

Our Ref.:  
KON- 1815

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

----- -x  
In re Application of: :  
H. Takano, et al :  
  
Serial No.: : 600 Third Avenue  
New York, NY 10016  
  
Filed: Concurrently herewith :  
  
For: IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE :  
PROCESSING APPARATUS, IMAGE RECORDING APPARATUS,  
PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM :  
----- -x

August 25, 2003

Commissioner of Patents  
P.O. BOX 1450  
Alexandria VA 222313-1450

S i r :

With respect to the above-captioned application,  
Applicant(s) claim the priority of the attached application(s) as  
Provided by 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

*Donald C. Lucas*

MUSERLIAN, LUCAS AND MERCANTI  
Attorneys for Applicants  
600 Third Avenue  
New York, NY 10016  
(212) 661-8000

Enclosed: Certified Priority Document, Japanese Patent  
Application No. JP2002-256068 filed August 30, 2002

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-256068

[ST.10/C]:

[JP2002-256068]

出願人

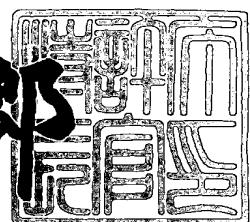
Applicant(s):

コニカ株式会社

2003年 5月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3034731

6197

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 DKY00695  
 【提出日】 平成14年 8月30日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 H04N 5/225  
 H04N 5/907

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
 【氏名】 高野 博明

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
 【氏名】 池田 千鶴子

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内  
 【氏名】 伊藤 司

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001270  
 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100090033  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 荒船 博司

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188  
 【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
 【物件名】 図面 1  
 【物件名】 要約書 1

特2002-256068

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法、画像処理装置、画像記録装置、プログラム及び記録媒体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法

【請求項3】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像

置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項2、4、6、8、10、12のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項14】

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項5、6、11、12のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項15】

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参考周波数特性に変換することを特徴とする請求項1～14のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項16】

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換することを特徴とする請求項1～14のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項17】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であることを特徴とする請求項16に記載の画像処理方法。

【請求項18】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であることを特徴とする請求項16に記載の画像処理方法。

【請求項19】

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データを生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を施すことを特徴とする請求項1～18のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項20】

前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正することを特徴とする請求項19に記載の画像処理方法。

【請求項21】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの

周波数特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、  
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項22】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性情報を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する階調特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させると共に前記階調特性補正手段により該撮像画像データの階調特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項23】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、  
前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、  
前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、  
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項24】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより該撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、

前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、

前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項25】

前記取得手段は、前記機種階調特性情報を撮像画像データから取得することを

特徴とする請求項22または24に記載の画像処理装置。

【請求項26】

前記取得手段は、前記機種周波数特性情報を撮像画像データから取得することを特徴とする請求項21～25のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項27】

前記シーン参照周波数特性への変換処理が前記撮像装置毎の周波数帯域の差を補正する処理であることを特徴とする請求項21～26のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項28】

前記シーン参照周波数特性への変換処理が、予め設定された標準周波数特性に変換する処理であることを特徴とする請求項21～26のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項29】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であることを特徴とする請求項28に記載の画像処理装置。

【請求項30】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であることを特徴とする請求項28に記載の画像処理装置。

【請求項31】

前記制御手段は、前記最適化処理を行う際、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正することによって前記鑑賞画像参照データを生成することを特徴とする請求項21、22、25～30のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項32】

前記最適化条件算出手段は、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正して前記鑑賞画像参照データを生成するための条件データを算出することを特徴とする請求項23～30のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項33】

前記階調を補正する処理は、非線形補正処理を含むことを特徴とする請求項31または32に記載の画像処理装置。

【請求項34】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項35】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性情報を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去するこ

とにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する階調特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させると共に前記階調特性補正手段により該撮像画像データの階調特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項36】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、

前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、

前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項37】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより該撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、

前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、

前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項38】

前記取得手段は、前記機種階調特性情報を撮像画像データから取得することを特徴とする請求項35または37に記載の画像記録装置。

【請求項39】

前記取得手段は、前記機種周波数特性情報を撮像画像データから取得することを特徴とする請求項34～38のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項40】

前記シーン参照周波数特性への変換処理が前記撮像装置毎の周波数帯域の差を補正する処理であることを特徴とする請求項34～39のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項41】

前記シーン参照周波数特性への変換処理が、予め設定された標準周波数特性に変換する処理であることを特徴とする請求項34～39のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項4 2】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であることを特徴とする請求項4 1に記載の画像記録装置。

【請求項4 3】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であることを特徴とする請求項4 1に記載の画像記録装置。

【請求項4 4】

前記制御手段は、前記最適化処理を行う際、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正することによって前記鑑賞画像参照データを生成することを特徴とする請求項3 4、3 5、3 8～4 3のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項4 5】

前記最適化条件算出手段は、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正して前記鑑賞画像参照データを生成するための条件データを算出することを特徴とする請求項3 6～4 3のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項4 6】

前記階調を補正する処理は、非線形補正処理を含むことを特徴とする請求項4 4または4 5に記載の画像記録装置。

【請求項4 7】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項4 8】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参

照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項49】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項50】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項51】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮

像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項52】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項53】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項54】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコード

を記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項55】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項56】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項57】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像

装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項58】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラムコードを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項59】

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項48、50、52、54、56、58のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項60】

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項51、52、57、58のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項61】

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換することを特徴とする請求項47～60のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項62】

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合

、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換することを特徴とする請求項47～60のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項63】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であることを特徴とする請求項62に記載の記録媒体。

【請求項64】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であることを特徴とする請求項62に記載の記録媒体。

【請求項65】

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データを生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を施すことを特徴とする請求項47～64のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項66】

前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正することを特徴とする請求項65に記載の記録媒体。

【請求項67】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラム

【請求項68】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログ

ラム。

【請求項69】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラム。

【請求項70】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラム。

【請求項71】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラム。

【請求項72】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参

照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させるためのプログラム。

【請求項73】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項74】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項75】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像

装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項76】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項77】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項78】

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性

をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させるためのプログラム。

【請求項 7 9】

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項 6 8、7 0、7 2、7 4、7 6、7 8 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 8 0】

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得することを特徴とする請求項 7 1、7 2、7 7、7 8 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 8 1】

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換することを特徴とする請求項 6 7～8 0 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 8 2】

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換することを特徴とする請求項 6 7～8 0 のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項 8 3】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であることを特徴とする請求項 8 2 に記載のプログラム。

【請求項 8 4】

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であることを特徴とする請求項 8 2 に記載のプログラム。

【請求項 8 5】

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データを生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを

補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を施すことを特徴とする請求項67～84のうち何れか一項に記載のプログラム。

【請求項86】

前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正することを特徴とする請求項85に記載のプログラム。

【請求項87】

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むことを特徴とする請求項1～20のうち何れか一項に記載の画像処理方法。

【請求項88】

前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する色特性補正手段を備えたことを特徴とする請求項21～33のうち何れか一項に記載の画像処理装置。

【請求項89】

前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する色特性補正手段を備えたことを特徴とする請求項34～46のうち何れか一項に記載の画像記録装置。

【請求項90】

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むことを特徴とする請求項47～66のうち何れか一項に記載の記録媒体。

【請求項91】

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むことを特徴とする請求項67～86のうち何れか一項に記載のプ

ログラム。

【請求項92】

前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うことの特徴とする請求項87に記載の画像処理方法。

【請求項93】

前記色特性補正手段は、前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の機種色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換することの特徴とする請求項88に記載の画像処理装置。

【請求項94】

前記色特性補正手段は、前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の機種色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換することの特徴とする請求項89に記載の画像記録装置。

【請求項95】

前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うことの特徴とする請求項90に記載の記録媒体。

【請求項96】

前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うことの特徴とする請求項91に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像装置により取得されたデジタル画像データに対し、出力媒体上での鑑賞画像形成用に最適化処理を施す画像処理方法、当該画像処理方法を用いた画像処理装置、当該画像処理方法を用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像記録装置、当該画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムおよび当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近時、デジタルカメラ等の撮像装置で撮影されたデジタル画像データは様々な

方法で表示・プリントされるようになってきている。このようなデジタル画像データは、例えば、C R T (Cathode Ray Tube)、液晶、プラズマ等のディスプレイモニタや携帯電話の小型液晶モニタの表示デバイスに表示されたり、デジタルプリンタ、インクジェットプリンタ、サーマルプリンタ等の出力デバイスからハードコピー画像としてプリントされる。

## 【0003】

デジタル画像データを鑑賞用途で表示・プリントする際には、鑑賞時に使用するディスプレイモニタやハードコピー画像において所望の画質が得られるように階調調整、輝度調整、カラーバランス調整および鮮銳性強調等の画像処理が施される。

## 【0004】

これまでに、上記種々の表示・プリント方法に対応できるような画像処理方法の開発が進められている。例えば、デジタルR G B信号が表現する色空間を撮像装置特性に依存しない色空間に標準化する試みがあり、現在では多くのデジタル画像データがs R G Bを標準化された色空間として採用している（「Multimedia Systems and Equipment-Colour Measurement and Management-Part2-1:Colour Management-Default RGB Colour Space- s RGB」IEC"61966-2-1を参照）。このs R G Bの色空間は標準的なC R Tディスプレイモニタの色再現領域に対応して設定されている。

## 【0005】

また、一般的なデジタルカメラは、C C D (Charge Coupled Device；電荷結合素子)と、シフトレジスタと呼ばれる電荷転送機構と、市松模様のカラーフィルタとを組み合わせて感色性を付与した光電変換機能を有するC C D型撮像素子（以下、単にC C Dとも称す）を備える。

## 【0006】

デジタルカメラから出力されるデジタル画像データは、C C Dを介して変換された電気的な元信号に対し、C C Dの光電変換機能の補正、例えば、階調補正、分光感度のクロストーク補正、暗電流ノイズ抑制、鮮銳化、ホワイトバランス調整、彩度調整等の画像処理が施されたものであり、画像編集ソフトを用いて読み

取り・表示が可能なように規格化されたデータ形式へのファイル変換・圧縮処理等を経たものである。

## 【0007】

このようなデータ形式としては、例えばExif (EXchangeable image file format) ファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJPEG (Joint Photographic Experts Group) 形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

## 【0008】

Exif ファイルは sRGB に準拠したものである。CCD の光電変換機能の補正は sRGB に準拠するディスプレイモニタ上で最も好適な画質となるよう設定されている。

## 【0009】

一般に、どのようなデジタルカメラであっても、sRGB 信号に準拠したディスプレイモニタの標準色空間（以下、モニタプロファイルとも称す）で表示することを指示するタグ情報と、画素数、画素配列および1画素当たりのビット数などの機種依存情報を示す付加情報をデジタル画像データのファイルヘッダにメタデータとして書き込む機能を備えていれば、デジタル画像データをディスプレイモニタに表示する画像編集ソフトによってタグ情報を解析し、モニタプロファイルの sRGB への変更を操作者に促したり自動的に変更処理を施したりできるので、異なるディスプレイ間の差異を低減して最適な画像状態で鑑賞可能となる。

## 【0010】

また付加情報としては、機種依存情報以外にも、例えばカメラ名称やコード番号等のカメラ種別（機種）に直接関係する情報や、露出時間、シャッタースピード、絞り値（Fナンバー）、ISO感度、輝度値、被写体距離範囲、光源、ストロボ発光の有無、被写体領域、ホワイトバランス、ズーム倍率、被写体構成、撮影シーンタイプ、ストロボ光源の反射光の量、撮影彩度などの撮影条件設定情報や、被写体の種類に関する情報等を示すタグ（コード）が用いられている。画像編集ソフトや出力デバイスは、これらの付加情報を読み取り、ハードコピー画像

の画質をより好適なものとする機能を備えている。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、CRTディスプレイモニタ等の表示デバイスで表示される画像や、各種プリントデバイスによりプリントされるハードコピー画像は、用いられている蛍光体または色材の構成によって色再現領域が異なる。例えばsRGB標準色空間に対応するCRTディスプレイモニタの色再現領域は明るい緑や青の領域が広く、当該色再現領域には銀塩写真プリントやインクジェットプリンタ印刷等によるハードコピーでは再現できない領域がある。逆にインクジェット印刷のシアン領域や銀塩写真の黄色領域にはsRGB標準色空間に対応するCRTディスプレイモニタでは再現できない領域が存在する（例えばコロナ社「ファインイメージングとディジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編444頁参照）。

## 【0012】

また加法混色のディスプレイと減法混色のプリンタとでは、階調再現として重視される領域に差異があり、プリントによってシャドー（影）の表現に違いが生じる。この為、sRGB標準色空間で記録された画像をプリントする場合は、両者の色域・輝度域の相違に基づいて再度マッピングする処理が行われている。

## 【0013】

しかし、デジタルカメラがsRGBに準拠していたとしても、各メーカー毎あるいは同じメーカーであってもデジタルカメラの機種毎に、階調特性、色再現空間の設計、あるいは画素数や設定の違いに由来する周波数特性が異なっており、このことが各種プリントデバイスによりプリントされるハードコピー画像を高品質かつ安定に作成することの妨げとなっていた。

## 【0014】

特開2002-016807号公報および特開2002-016821号公報には、デジタルカメラの機種毎に異なる機種階調特性を吸収するための機種階調特性曲線を他の階調補正曲線から独立してデジタルカメラの機種毎に作成し、この機種階調特性曲線を用いた変換によりデジタルカメラの機種固有の階調特性による影響を除去して高画質の処理済画像を得る方法が記載されている。

【0015】

この方法は機種階調特性プロファイルを用いてデジタルカメラの機種階調特性を吸収する前処理を行った後に、プリンタのAE（オート露出制御）およびAWB（オートホワイトバランス調整）を行う事を特徴としている。

【0016】

しかし、本発明者等が上記方法による画像処理を多数の画像に対して試してみると、赤や緑の服を着た人物のクローズアップ写真や、芝生、森等を背景にした写真あるいは花のクローズアップ写真等で、ホワイトバランス調整のエラーが起きやすいという問題があることがわかった。

【0017】

上記事情に鑑み、本発明の課題は、撮像画像データを用いて出力媒体上に形成される鑑賞画像から撮像装置毎に生じる品質のばらつきを無くして安定性を高めることにより品質向上を図る画像処理方法、当該画像処理方法を用いた画像処理装置、当該画像処理方法を用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像記録装置、当該画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムおよび当該プログラムが記録されてコンピュータで読み取りが可能な記録媒体とを提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0019】

請求項2に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0020】

請求項3に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0021】

請求項4に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0022】

請求項5に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性

をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0023】

請求項6に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うことを特徴とする。

【0024】

請求項7に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0025】

請求項8に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0026】

請求項9に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0027】

請求項10に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0028】

請求項11に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性を

シーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0029】

請求項12に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理方法において、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成することを特徴とする。

【0030】

請求項13に記載の発明のように、請求項2、4、6、8、10、12のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0031】

請求項14に記載の発明のように、請求項5、6、11、12のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0032】

請求項15に記載の発明のように、請求項1～14のうち何れか一項に記載の発明において、

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換するのが好ましい。

【0033】

請求項16に記載の発明のように、請求項1～14のうち何れか一項に記載の

発明において、

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合  
、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換するのが好ましい。

【0034】

請求項17に記載の発明のように、請求項16に記載の発明において、  
前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数  
特性であるのが好ましい。

【0035】

請求項18に記載の発明のように、請求項16に記載の発明において、  
前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づい  
て変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0036】

請求項19に記載の発明のように、請求項1～18のうち何れか一項に記載の  
発明において、

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データ  
を生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを  
補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を  
施すのが好ましい。

【0037】

請求項20に記載の発明のように、請求項19に記載の発明において、  
前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正するのが好ましい

【0038】

請求項21に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参  
照データを作成する画像処理装置において、  
複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、  
指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の  
機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする。

#### 【0039】

請求項22に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性情報を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する階調特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させると共に前記階調特性補正手段により該撮像画像データの階調特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする。

#### 【0040】

請求項23に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、  
指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の  
機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、  
前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去す  
ることにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換す  
る前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、  
前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、  
前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データ  
に基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算  
出する出力条件算出手段と、  
前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像デ  
ータを生成する画像データ生成手段と、  
を備えたことを特徴とする。

【0041】

請求項24に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参  
照データを作成する画像処理装置において、  
複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性を記憶する記憶手段  
と、  
指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記  
憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する  
取得手段と、  
前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去す  
ることにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換す  
ると共に該撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去す  
ることにより該撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処  
理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、  
前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、  
前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データ

タに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、

前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、  
を備えたことを特徴とする。

【0042】

請求項25に記載の発明のように、請求項22または24に記載の発明において、

前記取得手段は、前記機種階調特性情報を撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0043】

請求項26に記載の発明のように、請求項21～25のうち何れか一項に記載の発明において、

前記取得手段は、前記機種周波数特性情報を撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0044】

請求項27に記載の発明のように、請求項21～26のうち何れか一項に記載の発明において、

前記シーン参照周波数特性への変換処理が前記撮像装置毎の周波数帯域の差を補正する処理であるのが好ましい。

【0045】

請求項28に記載の発明のように、請求項21～26のうち何れか一項に記載の発明において、

前記シーン参照周波数特性への変換処理が、予め設定された標準周波数特性に変換する処理であるのが好ましい。

【0046】

請求項29に記載の発明のように、請求項28に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0047】

請求項30に記載の発明のように、請求項28に記載の発明において、前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0048】

請求項31に記載の発明のように、請求項21、22、25～30のうち何れか一項に記載の発明において、

前記制御手段は、前記最適化処理を行う際、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正することによって前記鑑賞画像参照データを生成するのが好ましい。

【0049】

請求項32に記載の発明のように、請求項23～30のうち何れか一項に記載の発明において、

前記最適化条件算出手段は、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正して前記鑑賞画像参照データを生成するための条件データを算出するのが好ましい。

【0050】

請求項33に記載の発明のように、請求項31または32に記載の発明において、

前記階調を補正する処理は、非線形補正処理を含むのが好ましい。

【0051】

請求項34に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去す

ることにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする。

#### 【0052】

請求項35に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性情報を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換し、撮像画像データの周波数特性を補正する周波数特性補正手段と、

前記撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する階調特性補正手段と、

前記最適化処理を行う前に、前記周波数特性補正手段により撮像画像データの周波数特性を補正させると共に前記階調特性補正手段により該撮像画像データの階調特性を補正させる前処理を行うよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする。

#### 【0053】

請求項36に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成

する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性のなかから取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、

前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、

前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、

を備えたことを特徴とする。

#### 【0054】

請求項37に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成し、当該鑑賞画像参照データが表す撮像画像を出力媒体上に形成する画像記録装置において、

複数種類の撮像装置の機種周波数特性および機種階調特性を記憶する記憶手段と、

指定された撮像装置に対応する機種周波数特性および機種階調特性を、前記記憶された複数種類の機種周波数特性および機種階調特性のなかから各々取得する取得手段と、

前記撮像画像データの周波数特性から前記取得された機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から前記取得された機種階調特性を除去することにより該撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データを算出する前処理条件算出手段と、

前記最適化処理を行うための条件データを算出する最適化条件算出手段と、  
前記前処理条件算出手段および最適化条件算出手段により算出された条件データに基づいて、前記撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを算出する出力条件算出手段と、  
前記出力条件算出手段により算出された条件データに基づいて出力用の画像データを生成する画像データ生成手段と、  
を備えたことを特徴とする。

【0055】

請求項38に記載の発明のように、請求項35または37に記載の発明において、

前記取得手段は、前記機種階調特性情報を撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0056】

請求項39に記載の発明のように、請求項34～38のうち何れか一項に記載の発明において、

前記取得手段は、前記機種周波数特性情報を撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0057】

請求項40に記載の発明のように、請求項34～39のうち何れか一項に記載の発明において、

前記シーン参照周波数特性への変換処理が前記撮像装置毎の周波数帯域の差を補正する処理であるのが好ましい。

【0058】

請求項41に記載の発明のように、請求項34～39のうち何れか一項に記載の発明において、

前記シーン参照周波数特性への変換処理が、予め設定された標準周波数特性に変換する処理であるのが好ましい。

【0059】

請求項42に記載の発明のように、請求項41に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0060】

請求項43に記載の発明のように、請求項41に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0061】

請求項44に記載の発明のように、請求項34、35、38～43のうち何れか一項に記載の発明において、

前記制御手段は、前記最適化処理を行う際、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正することによって前記鑑賞画像参照データを生成するのが好ましい。

【0062】

請求項45に記載の発明のように、請求項36～43のうち何れか一項に記載の発明において、

前記最適化条件算出手段は、前記撮像画像データに対して明るさと色の偏りを補正した後に階調を補正して前記鑑賞画像参照データを生成するための条件データを算出するのが好ましい。

【0063】

請求項46に記載の発明のように、請求項44または45に記載の発明において、

前記階調を補正する処理は、非線形補正処理を含むのが好ましい。

【0064】

請求項47に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0065】

請求項48に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0066】

請求項49に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0067】

請求項50に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0068】

請求項51に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0069】

請求項52に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0070】

請求項53に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0071】

請求項54に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性

をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

## 【0072】

請求項55に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

## 【0073】

請求項56に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

## 【0074】

請求項57記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

## 【0075】

請求項58に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

## 【0076】

請求項59に記載の発明のように、請求項48、50、52、54、56、58のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

## 【0077】

請求項60に記載の発明のように、請求項51、52、57、58のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

## 【0078】

請求項61に記載の発明のように、請求項47～60のうち何れか一項に記載の発明において、

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換するのが好ましい。

【0079】

請求項62に記載の発明のように、請求項47～60のうち何れか一項に記載の発明において、

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換するのが好ましい。

【0080】

請求項63に記載の発明のように、請求項62に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0081】

請求項64に記載の発明のように、請求項62に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0082】

請求項65に記載の発明のように、請求項47～64のうち何れか一項に記載の発明において、

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データを生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を施すのが好ましい。

【0083】

請求項66に記載の発明のように、請求項65に記載の発明において、

前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正するのが好ましい

【0084】

請求項67に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参

照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0085】

請求項68に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0086】

請求項69に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0087】

請求項70に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0088】

請求項71に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0089】

請求項72に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に、該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行う機能を実現させる。

【0090】

請求項73に記載の発明は、  
撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0091】

請求項74に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0092】

請求項75に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0093】

請求項76に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参考データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参考周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参考階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0094】

請求項77に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0095】

請求項78に記載の発明は、

撮像装置から出力された撮像画像データを鑑賞用に最適化処理して鑑賞画像参照データを作成する画像処理を行うコンピュータに、

前記最適化処理を行う前に、前記撮像画像データの周波数特性から当該撮像装置固有の機種周波数特性を除去することにより前記撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換すると共に該撮像画像データの階調特性から当該撮像装置固有の機種階調特性を除去することにより前記撮像画像データの階調特性をシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための条件データと、当該最適化処理を行うための条件データとに基づいて、当該撮像画像データを出力媒体に出力するための条件データを生成する機能を実現させる。

【0096】

請求項79に記載の発明のように、請求項68、70、72、74、76、78のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0097】

請求項80に記載の発明のように、請求項71、72、77、78のうち何れか一項に記載の発明において、

前記機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得するのが好ましい。

【0098】

請求項81に記載の発明のように、請求項67~80のうち何れか一項に記載の発明において、

撮像装置毎の周波数帯域差を補正することにより前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換するのが好ましい。

【0099】

請求項82に記載の発明のように、請求項67~80のうち何れか一項に記載の発明において、

前記撮像画像データの周波数特性を前記シーン参照周波数特性に変換する場合、該周波数特性を予め設定された標準周波数特性に変換するのが好ましい。

【0100】

請求項83に記載の発明のように、請求項82に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0101】

請求項84に記載の発明のように、請求項82に記載の発明において、

前記標準周波数特性は、周波数帯域に対する分解能が人体の視覚特性に基づいて変化する周波数特性であるのが好ましい。

【0102】

請求項85に記載の発明のように、請求項67~84のうち何れか一項に記載の発明において、

前記前処理後の撮像画像データを鑑賞用に最適化して前記鑑賞画像参照データを生成する際、該撮像画像データに明るさを補正する露出制御処理と色の偏りを補正するグレーバランス調整処理とを施した後に階調を補正する階調補正処理を施すのが好ましい。

【0103】

請求項86に記載の発明のように、請求項85に記載の発明において、

前記階調補正処理を行う際、撮像画像データを非線形に補正するのが好ましい

【0104】

請求項87に記載の発明のように、請求項1～20のうち何れか一項に記載の発明において、

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むのが好ましい。

【0105】

請求項88に記載の発明のように、請求項21～33のうち何れか一項に記載の発明において、

前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する色特性補正手段を備えるのが好ましい。

【0106】

請求項89に記載の発明のように、請求項34～46のうち何れか一項に記載の発明において、

前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換し、撮像画像データの階調特性を補正する色特性補正手段を備えるのが好ましい。

【0107】

請求項90に記載の発明のように、請求項47～66のうち何れか一項に記載の発明において、

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むのが好ましい。

【0108】

請求項91に記載の発明のように、請求項67～86のうち何れか一項に記載の発明において、

前記前処理が、前記撮像画像データの色特性から当該撮像装置固有の色特性を

除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換する処理を含むのが好ましい。

【0109】

請求項92に記載の発明のように、請求項87に記載の発明において、前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うのが好ましい。

【0110】

請求項93に記載の発明のように、請求項88に記載の発明において、前記色特性補正手段は、前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の機種色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換するのが好ましい。

【0111】

請求項94に記載の発明のように、請求項89に記載の発明において、前記色特性補正手段は、前記撮像画像データの色特性から撮像装置固有の機種色特性を除去することにより前記撮像画像データの色特性をシーン参照色空間特性に変換するのが好ましい。

【0112】

請求項95に記載の発明のように、請求項90に記載の発明において、前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うのが好ましい。

【0113】

請求項96に記載の発明のように、請求項91に記載の発明において、前記シーン参照色空間特性への変換処理は、撮像装置固有の機種色特性を用いて行うのが好ましい。

【0114】

ここで、本願の各請求項において用いられる用語等を補足的に説明する。  
「生成」は、本発明の撮像装置、画像処理装置および画像記録装置内において作用するプログラムが、電子ファイルを新たに作り出すことである。以下では「作成」を「生成」の同義語として用いている。

## 【0115】

請求項1に記載の本発明の「画像処理方法」は、撮像画像データの周波数特性をシーン参照周波数特性に変換する前処理を施すことを特徴とする。

## 【0116】

本発明者らは実験により鋭意検討した結果、撮像画像の周波数特性を一旦シーン参照周波数特性に変換した後で階調変換処理等を施すことでデジタルカメラ毎のぼらつきが低減され、細かな線の入った人物のクローズアップ写真や、芝生や建物を背景にした写真、あるいは文字、髪の毛を含んだクローズアップ写真等で、鮮鋭感に違和感を生じる問題が発生しなくなることを見出した。

## 【0117】

一般のデジタルカメラは、搭載された撮像素子の画素数に応じて周波数特性（周波数帯域毎の分解能）を選択的に強調したり抑制したりする処理を行っている。また、周波数特性は細かな被写体情報を分解しているか否かの違いだけでなく、コントラストの違いも伴っている。このことは階調特性の調整に連動して周波数特性もカメラメーカーが機種毎に設定した周波数特性から変化したためではないか、という結論を得るに至った。

## 【0118】

ここで、「周波数特性」について補足する。

デジタルカメラ等の撮像装置の持つ周波数特性（すなわち分解能）を表す指標として、MTF (Modulation Transfer Function: 振幅伝達関数) が知られている。MTFとは、被写体の持つコントラストがどの程度維持されるかを空間周波数毎の伝達率として評価したものを、空間周波数特性 (spatial frequency) として表現したものである。空間周波数 (本/mm) とは、白黒で構成される矩形パターンが、1mmあたりに何本含まれるかで表される。

## 【0119】

コントラストの低下の度合いは明暗模様の空間周波数  $\nu$  の関数として考えることができ、デジタル画像データのもつコントラストC ( $\nu$ ) は次のように定義される。

## 【0120】

【数1】

$$C(\nu) = \frac{I_{\text{bright}} - I_{\text{dark}}}{I_{\text{bright}} + I_{\text{dark}}}$$

【0121】

ここで、 $I_{\text{bright}}$ は明暗模様の中で最も明るい部分の輝度、 $I_{\text{dark}}$ は最も暗い部分の輝度である。このように定義すれば、入力画像のコントラスト $C_{\text{before}}(\nu)$ と、出力画像のコントラスト $C_{\text{after}}(\nu)$ の関係は、伝達関数 $MTF(\nu)$ を用いて、下記数2に示す式のように表される。この式より $MTF(\nu)$ が決定される。

【0122】

【数2】

$$C_{\text{after}}(\nu) = MTF(\nu) \times C_{\text{before}}(\nu)$$

【0123】

空間周波数が低周波側、すなわち無限に長い周期の明暗模様を見たときには、コントラスト伝達率は1、つまり実物と同じコントラストで明暗模様が見える。明暗模様の間隔が狭くなるにしたがってコントラスト伝達率が減少し、空間周波数が高周波側のところでは、 $MTF$ が0（つまり、コントラストゼロ）となって明暗模様がまったく分離できなくなる。

【0124】

$CCD$ 等の撮像素子を1つ用いる単板式と称されるデジタルカメラの場合、ベイラー配列等のカラーフィルタにより色分解能が付与されている。また、 $CCD$ 等の撮像素子の配列には、縦横均等に画素が配列した格子状の配列パターンと、斜めに配列されたハニカム状の配列パターンが知られている。

【0125】

ベイラー配列は、人の視覚特性に習い、B、Rに比べGの画素が全画素の半分を占めるよう1つ置きに配置されている。そしてB、Rが配置されたG情報の欠如位置は、周辺の情報を用いて画像処理により補間される。

## 【0126】

このような構成の撮像素子では、サンプリング定理に基づく理論的な分解の限界点であるナイキスト周波数が、用いられるCCDの配列パターンや総画素数により、前記MTFの高周波数側において設定される。

## 【0127】

さらにCCDの画素配列による干渉縞を防止する為に、所定の高周波数帯域をカットするフィルタ（ローパスフィルタ）も備えられており、レンズの光学性能をも加味すると、デジタルカメラ毎に異なる様々なMTFが存在することになる。

## 【0128】

このような特性を持った画像について、例えば特開2002-16807号公報において開示されているようなグレーパッチで作成した機種階調特性プロファイルのみを適用した場合には、元々存在するカメラ機種違いでの周波数特性差が補正されず、むしろ差を拡大してしまった為に、鮮鋭感に極度の違和感が生じることとなったものと推測される。

## 【0129】

「撮像装置」とは、光電変換機能を有する撮像素子（イメージセンサ）を備えた装置であって、所謂デジタルカメラやスキャナがこれに含まれる。前記撮像素子の一例としては、前述したCCD型撮像素子やCMOS型撮像素子等が挙げられる。これらの撮像素子の出力電流はA/D変換器によりデジタル化される。この段階での各色チャンネルの内容は、撮像素子固有の分光感度に基づいた信号強度となっている。

## 【0130】

「撮像画像データ」は、撮像装置により記録された被写体に忠実な情報を示す出力信号がA/D変換器によりデジタル化されたデータに固定パターンノイズ、暗電流ノイズ等のノイズ補正を行った後、階調変換、鮮鋭性強調、彩度強調等といった画像鑑賞時の効果を向上させる為の画像処理や、撮像素子固有の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度をRIIMM RGBやERIIMM RGB (Journal of Imaging Science and Technology 45巻 418~426頁(2001年)参照) な

どの標準色空間にマッピングする処理等が施されたデジタル画像データである。

【0131】

「出力媒体」は、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスや、銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の原稿が一例として挙げられる。

【0132】

「鑑賞画像参照データ」は、本発明の画像処理方法に基づいて生成された画像データであり、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイスに表示する際に用いられるものや、また銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等の出力媒体上のハードコピー画像生成に用いられるものを意味する。鑑賞画像参照データは、上記表示デバイスや、上記出力媒体上で鑑賞用に最適な画像を得るために最適化処理が施されている。

【0133】

撮像画像データから撮像装置固有の（機種）周波数特性および／または階調特性が除去された画像データ（以下、シーン参照画像データという）は、撮像素子自体の分光感度に基づく各色チャンネルの信号強度をR IMM RGBやERI MM RGBなどの標準色空間にマッピング済みであり、階調変換、鮮銳性強調、彩度強調のような画像鑑賞時の効果を向上する為の画像処理が省略されて処理された画像データを意味する。

【0134】

ただし、この文献は周波数特性にまで言及しておらず、シーン参照画像データを周波数の概念まで拡張させたことが本発明の特徴の一つである。

【0135】

また、シーン参照画像データは、撮像装置の光電変換特性(ISO1452が定義する *opto-electronic conversion function*、例えばコロナ社「ファインイメージングとディジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編449頁参照)の補正を行ったものが好ましい。

【0136】

シーン参照画像データの情報量（例えば階調数）は、鑑賞画像参照データで必

要とされる情報量（例えば階調数）と同等以上であることが好ましい。例えば鑑賞画像参照データの階調数が1チャンネルあたり8 bitである場合、シーン参照生データの階調数は12 bit以上が好ましく、14 bit以上がより好ましく、また16 bit以上がさらに好ましい。

【0137】

「シーン参照周波数特性」は、前記シーン参照画像データにおいて、画像鑑賞時の効果を向上する為にデータ内容を改変する画像処理の内、特に周波数変換処理が省略された状態の画像データを意味する。

【0138】

カメラ毎の周波数の違いは、画素数の違いと、階調設定と同様の周波数帯域毎のコントラスト設定の違いの大きさは2つが要因となっている。

本発明ではこの点に着目し、画素数毎あるいはカメラ機種毎に、周波数帯域毎のコントラストを予め設定した条件に補正する標準化処理を施すことを特徴としている。

【0139】

シーン参照周波数特性に変換する処理を請求項15に記載の発明のように撮像装置毎の周波数特性（周波数帯域差）の補正処理とすれば、前記シーン参照階調特性への変換処理に伴う周波数変化も含めて高精度に補正することが出来る。

【0140】

シーン参照周波数特性に変換する処理を請求項16に記載の発明のように標準周波数特性に変換する処理とすれば、処理の精度向上と効率化が達成される。

【0141】

請求項2に記載の画像処理方法は、撮像画像データの周波数特性を機種周波数特性情報を用いてシーン参照周波数特性に変換することによりシーン参照画像データを生成する前処理を施すことを特徴とする。

【0142】

「機種周波数特性情報」とは、撮像装置毎の機種周波数特性の補正が実施可能なデータであり、周波数特性を直接表す情報、あるいは撮像装置を特定する為の機種名、記号、コード等である。

## 【0143】

機種周波数特性情報は、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置に対し、オペレータによりマニュアル入力されたり、撮像画像データ内に記録された情報のみを用いて自動的に入力される。

## 【0144】

機種周波数特性情報が撮像装置を特定する為の機種名、記号、コードであって、かつ自動的に入力される態様においては、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置は、機種名と周波数特性との対応表を保有する必要がある。この対応表は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

## 【0145】

ここで、「周波数特性を直接表す情報」の作成方法について詳述する。本発明では、撮像装置の持つ周波数特性を直接表す情報としてMTFを用いることが好みしい。

## 【0146】

MTFの算出には、被写体の持つコントラストがどの程度維持されるかを空間周波数毎の伝達率として評価するために、空間周波数を表す白・黒の矩形画像で構成されたチャート（以下、「鮮鋭性評価用チャート」という）を用いる。

## 【0147】

前記鮮鋭性評価用チャートを撮像装置で撮影し、得られたデジタル画像データ中の、同一空間周波数を表す矩形画像部分の白 ( $I_{bright}$ )、黒 ( $I_{dark}$ ) の夫々の8bit値を求め、上記数1に示す方程式によって同空間周波数のコントラスト  $C_{after}(\nu)$  を算出する。特に前記した白、黒各々の8bitを全空間周波数  $\nu$  について求め求める。

## 【0148】

また同様にして、鮮鋭性評価チャート自体のコントラスト  $C_{before}(\nu)$  を求め、上記数2に示す方程式によってMTF ( $\nu$ ) を算出する。

## 【0149】

このMTF( $\nu$ )の値をコード化して周波数特性を直接表す情報を作成する。

【0150】

ここで、上記した方法により得られた図中符号aに示すMTF( $\nu$ )カーブを図1に示す。

【0151】

次に周波数特性の補正方法について補足する。

周波数特性の補正とは、MTF( $\nu$ )の形状を変えることであり、所定の周波数帯域をカットする、或いは作り出すことも含む。

【0152】

特に、請求項15、27、40、61、81に記載の「撮像装置毎の周波数帯域の差を補正する」とは、上記撮像装置毎に予め算出されたMTF( $\nu$ )で、ある特定の撮像装置のMTF( $\nu$ )を基準に設定し、これに合わせる処理を施すことである。

【0153】

また、請求項16、28、41、62、82に記載の「標準周波数特性に変換する処理」とは、上記撮像装置毎に予め算出されたMTF( $\nu$ )を予め設定しておいた仮想的な基準MTF( $\nu$ )に合わせる処理を施すことである。

【0154】

請求項17、29、42、63、83に記載の「周波数帯域に対する分解能が直線的に変化する特性」とは、例えば基準MTF( $\nu$ )を図1の図中符号bに示すようなMTF( $\nu$ )カーブとすることである。

【0155】

請求項18、30、43、64、84に記載の「周波数帯域に対する分解能の変化が人間の目の視覚特性に基づく」とは、例えば、前記予め設定しておいた仮想的な基準MTF( $\nu$ )を人間の視覚特性と近似するようなMTF( $\nu$ )カーブとすることである。

【0156】

上記視覚のMTF( $\nu$ )（以下、VTF( $\nu$ )という）については、例えば「ファインイメージングとデジタル写真」（社）日本写真学会出版委員会編382頁に

記載されている。

【0157】

ここで、図2に、観察距離300mmにおけるVTF(ν)を示す。

【0158】

請求項13に記載の「機種周波数特性情報を前記撮像画像データから取得する」とは、機種周波数特性情報が撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されていることを意味する。このようなデータ形式としては、例えばExifファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJPEG形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

【0159】

機種周波数特性情報が撮像画像データとは独立に記録メディアに保存されている様態である場合には、機種周波数特性情報、撮像画像データの何れか、または両方に対して両者を関連付ける為の情報の付与または別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

【0160】

周波数特性は撮像装置毎に設定が大きく異なり、これを高精度に推定するのは困難な為、本発明においては、周波数変換処理に機種周波数特性情報を用いるようしている。その結果、このシーン参照周波数特性の状態においては、如何なる撮像装置により取得された撮像画像データであっても、略同一の周波数特性が得られる。

【0161】

「機種階調特性情報」とは、撮像装置毎の機種階調特性の補正が実施可能なデータであり、階調特性を直接表す情報、あるいは撮像装置を特定する為の機種名、記号、番号、コード等である。

【0162】

機種階調特性情報は、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置に対し、オペレータがマニュアル入力されたり、撮像画像データ内に記録された情報のみを用いて自動的に入力される。

## 【0163】

機種階調特性情報が撮像装置を特定する為の機種名、記号、コードであって、かつ自動的に入力される態様においては、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置は、機種名と階調特性との対応表を保有する必要がある。前記対応表は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

## 【0164】

請求項14に記載の「機種階調特性情報を前記撮像画像データから取得する」とは、機種階調特性情報が撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されていることを意味する。このようなデータ形式としては、例えばExifファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJPEG形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

## 【0165】

機種階調特性情報が撮像画像データとは独立に記録メディアに保存されている態様である場合には、機種階調特性情報、撮像画像データの何れか、又は両方に対して両者を関連付ける為の情報の付与または別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

## 【0166】

「シーン参照階調特性」とは、シーン参照画像データにおいて画像鑑賞時の効果を向上する為にデータ内容を改変する画像処理の内、特に階調変換処理が省略された状態の画像データを意味する。

## 【0167】

階調特性は撮像装置毎に設定が大きく異なり、これを高精度に推定するのは困難な為、本発明においては、階調変換処理に機種階調特性情報を用いるようにしている。結果、このシーン参照階調特性の状態においては、如何なる撮像装置により取得された撮像画像データであっても、ほぼ同一の周波数特性を示すことになる。

## 【0168】

また請求項1～6に記載の発明によれば、撮像画像データに対してシーン参照階調特性およびシーン参照周波数特性への変換処理を施すことによって、鑑賞画像参照データからシーン参照画像データが再生される。従って、このシーン参照画像データの状態においては、如何なる撮像装置により取得された撮像画像データであっても、ほぼ同一の階調特性と周波数特性を示すはずである。

## 【0169】

また、請求項87～91に記載の発明のように、撮像画像データに対してシーン参照階調特性およびシーン参照周波数特性への変換処理と併せて、シーン参照色空間特性への変換処理を施すのが好ましい。

## 【0170】

本願発明者等は、赤や緑の服を着た人物のクローズアップ写真や、芝生や森を背景にした写真、花のクローズアップ写真等では、ホワイトバランス調整エラーが起きやすいという問題がある事を認識している。

## 【0171】

デジタルカメラは、赤や緑等の特定の色について選択的に彩度を強調する処理を行っている。例えば特開2002-16807号公報で開示されているようなグレーパッチで作成した機種階調特性プロファイルのみが適用された場合、彩度強調後の色の領域は適正なシーン参照階調特性とはならず、このためホワイトバランス調整のエラーが発生したものと推測している。

## 【0172】

「シーン参照色空間特性」とは、シーン参照画像データにおいて、画像鑑賞時の効果を向上する為にデータ内容を改変する画像処理の内、特にRIMM RGBやERIMM RGB等の標準色空間にマッピングする処理や、彩度強調処理が省略された状態の画像データを意味する。

## 【0173】

請求項92～96に記載の発明のように、シーン参照階調特性への変換処理と同様にシーン参照色空間特性への変換処理に機種色特性情報を用いても良い。

## 【0174】

「機種色特性情報」とは、撮像装置毎の機種色特性の補正が実施可能なデータであり、色特性を直接表す情報、あるいは撮像装置を特定する為の機種名、記号、コードである。

【0175】

機種色特性情報は、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置に対し、オペレータによりマニュアル入力されたり、撮像画像データに付随されている情報のみを用いて自動的に入力される。

【0176】

機種色特性情報が撮像装置を特定する為の機種名、記号、コードであって、かつ自動的に入力される態様においては、本処理を実施する画像処理装置あるいは画像記録装置は、機種名と色特性との対応表を保有する必要がある。この対応表は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

【0177】

「機種色特性情報が撮像画像データに付随されている」とは、機種色特性情報が撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されていることである。このようなデータ形式としては、例えばE x i f ファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJ P E G形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

【0178】

機種色特性情報が、機種周波数特性情報、機種階調特性情報、「撮像画像データ」とは独立に記録メディアに保存されている態様である場合には、機種色特性情報、機種周波数特性情報、機種階調特性情報、撮像画像データの何れか、または機種色特性情報と、機種周波数特性情報、機種階調特性情報、「撮像画像データ」の何れか1つとに対し、両者を関連付ける為の情報の付与または別途関連情報の記載されたステータス情報ファイルを添付する必要がある。

【0179】

機種階調特性情報がグレーバッチを用いて作成されている場合、初めに撮像装置間の差異を色特性に関して補正した後、階調特性に関して補正するのが好ましい

。或いは別の方針としては、マンセル色票のようなチャートの実写結果から、各色相角毎に機種階調特性情報を生成することにより、色空間特性と階調特性の補正を1ステップで行うことが可能となる。

#### 【0180】

請求項7～12、53～58、73～78に記載の内容は、鑑賞画像参照データ生成過程で、実際にはシーン参照画像データに変換せず、シーン参照画像データを生成する代わりに、目標とする周波数特性が出力媒体上で得られるように演算処理を施すことを意味している。

#### 【0181】

出力媒体上で主観的に好ましい周波数特性（以下、「目標周波数」という）は、予め設定された条件に基づき予測することが可能である。

この目標周波数を左右する要因としては、下記項目が例として挙げられる。

#### 【0182】

1. 出力媒体の種類
2. 出力媒体のサイズ
3. 主要被写体の大きさ、例えば人物の顔の大きさ
4. シーン判別の結果、例えば主要被写体の種類やシーンの構図

#### 【0183】

これに対し無補正状態での出力では、出力媒体上の周波数特性は、撮像装置の種類や出力デバイスによって決定される周波数特性（以下、「機器周波数」という）となっている。

#### 【0184】

目標周波数と機器周波数との差異を補正するには、一旦撮像装置毎の周波数特性の差異を補正した画像データ（シーン参照画像データ）を中間画像として作成する方法と、画像データを作成せず、演算処理だけを行い最終の出力画像データ（鑑賞画像参照データ）のみを得る方法とが考えられ、本発明は後者の場合に相当する。

#### 【0185】

ここで、請求項19に記載の本発明の画像形成方法について詳述する。

請求項19に記載の画像形成方法は、撮像装置固有の変換特性を補正する第1のステップ、露出制御処理とグレーバランス調整処理とを施す第2のステップ、および階調補正処理を施す第3のステップの少なくとも3つのステップにより構成されるのが好ましい。また、前記第1ステップ以外の工程において、絵作りに適した周波数特性の変更処理を施すのが好ましい。

#### 【0186】

前記第1のステップは、入力された鑑賞画像参照データからシーン参照画像データへと変換する変換プロセスであり、第2のステップは、撮像装置固有の差異を無くし画像データの共通化を図るためのシーン参照画像データへの変換プロセスと、出力媒体上で更に鑑賞時に好ましい画質とするための鑑賞画像参照データへの変換プロセスの両面を併せ持つており、第1および第3のステップの橋渡しを行なっている。第3のステップは、出力媒体上で鑑賞時に好ましい画質とするための鑑賞画像参照データへの変換プロセスである。

#### 【0187】

「露出制御処理」とは、撮像画像データ全体の明るさを補正することである。撮像画像データは、第1のステップにより、撮像装置固有の被写体情報の表し方は補正され共通化されているものの、撮像装置が有するA Eの性能によるバラツキや撮影者によるマニュアル設定の違いにより露出制御によっても明るさが異なる。

#### 【0188】

「グレーバランス調整処理」とは、撮像画像データ全体の色の偏りを補正することである。撮像画像データは、第1のステップにより、撮像装置固有の被写体情報の表し方は補正され共通化されているものの、撮像装置が有するA W Bの性能によるバラツキや撮影者によるマニュアル設定の違いにより、グレーバランス制御（例えば、鑑賞光源の色温度補正）によっても色の偏りが異なる。

#### 【0189】

前記第2のステップにおけるA E処理とA W B処理は、B G R各色毎に設定された入出力変換テーブル（ルックアップテーブル（以下、「L U T」ともいう））により、同時に調整される態様とするのが好ましい。具体的には、B G R各色

のLUTを個々に平行移動させることによりグレーバランスが調整されると共に平行移動させることにより明るさが調整されるようとする。

## 【0190】

「階調補正処理」とは、CRT、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の表示デバイス、および銀塩印画紙、インクジェットペーパー、サーマルプリンタ用紙等のハードコピー画像生成用の原稿等の出力媒体上で、鑑賞時に好ましい階調に調整することである。具体的には、以下に説明する非線形補正処理や $\gamma$ 補正処理等が含まれる。

## 【0191】

請求項20に記載のように、第3のステップにおける階調補正処理は、非線形補正処理を含むのが好ましく、さらに第3のステップは、 $\gamma$ を補正するステップと、非線形補正処理を施すステップの2つより構成され、先に $\gamma$ を補正する構成とするのが好ましい。

## 【0192】

「非線形補正処理」とは、画像のハイライト部とシャドー部を非線形に補正することにより、例えば出力媒体の濃度の再現域が狭いことに起因する画像のハイライト部の白飛びやシャドー部の潰れを抑制することである。第2のステップ(AE/AWB処理)によりプリントの濃度が上がるような場合には、ハイライト側の階調を硬調化させると共にシャドー側の階調を軟調化させ、逆にプリントの濃度が下がるような場合には、ハイライト側の濃度を軟調化させると共にシャドー側の階調を硬調化させるように補正量を求めて補正曲線に反映させるのが好ましい。

## 【0193】

「 $\gamma$ を補正する」とは、出力媒体上毎に設定された基準階調曲線に補正することである。ここでは、例えば出力媒体が銀塩印画紙の場合、基準階調曲線はS字状の曲線となっており、中間部は $\gamma$ 値が1.6に設定されている。階調を硬調化してプリンタ出力の見栄えを良くすることを目的とするような本発明の処理を「 $\gamma$ 補正処理」という。

## 【0194】

次に、請求項21、22、23、24に記載の画像処理装置、および請求項34、35、36、37に記載の画像記録装置について補足説明する。

【0195】

画像記録装置とは、画像処理装置が、出力媒体上に鑑賞画像を形成する手段を備えたものである。この形成する手段としては、例えばインクジェット、CRT、レーザー、サーマル、昇華方式等である。

【0196】

「撮像装置の機種毎の機種周波数特性情報を記憶する記憶手段」とは、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリスティック（登録商標）、スマートメディア（登録商標）、マルチメディアカード（登録商標）、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気記録媒体（MO）、あるいはCD-R等何れであっても良い。また、記録媒体に書き込むユニットは、撮影装置と一体であっても、コードを介して有線接続された書き込みユニット、通信やインターネットを介して無線接続された独立ユニットあるいは遠隔地に設置されたユニット等の何れの態様であっても良い。

【0197】

「撮像装置の機種を表す情報を入力する場合、下記マニュアル／自動（オート）の2種類の方式に基づく機能を実行するためのプログラムあるいは処理回路が利用可能である。当該2種類の方式に基づく機能のうち一方は、CRTディスプレイモニタに表示されたGUI画面に従いオペレータがタッチパネル方式あるいはキーボード入力方式によって、撮像装置の機種名を選択したり、番号、記号、コード等をマニュアル入力する機能であり、もう一方は、撮像画像データ内に記憶された情報のみを用いて自動的に入力される機能である。

【0198】

撮像画像データ内に記録された情報を用いる場合には、下記同一ファイル／別ファイルの2種類の方式に基づく機能があり、このうち一方は、撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式によって、自動的に入力される機能であり、もう一方は、撮像装置の機種を表す情報と対応する撮像画像データとの関連を示すステータス情報ファイルを添付する方式によって

、自動的に入力される機能である。

【0199】

前記撮像装置の機種を表す情報が、番号、記号、コード等である場合には、機種名との対応表を保有する必要がある。この対応表は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

【0200】

前記撮像装置の機種を表す情報が、撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式のデータ形式としては、例えばExifファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJPEG形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

【0201】

「周波数特性補正手段」とは、撮像画像データの周波数特性を、シーン参照周波数特性に変換する機能を実行する為のプログラムあるいは処理回路である。

【0202】

請求項21、22、34、35に記載の「周波数特性補正手段」とは、記憶手段から撮像装置の機種に対応する機種周波数特性情報を選択し、当該選択した情報を用いて撮像画像データに対し撮像装置の機種周波数特性を補正してシーン参照階調特性に変換する機能を実行する為のプログラムあるいは処理回路である。

【0203】

また、機種周波数特性情報は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

【0204】

さらに請求項26、39に記載のように、機種周波数特性情報は、その一部または全部が撮像画像データ内に記録された情報であっても良い。

【0205】

撮像画像データ内に記録された情報である場合には、下記同一ファイル／別フ

ファイルの2種類の方式に基づく機能があり、このうち一方は、撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式によって自動的に入力される機能であり、もう一方は、機種周波数特性情報と対応する撮像画像データとの関連を示すステータス情報ファイルを添付する方式によって自動的に入力される機能である。

#### 【0206】

機種周波数特性情報が撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式のデータ形式としては、例えばE x i fファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJ P E G形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

#### 【0207】

請求項22、35に記載の「階調特性補正手段」とは、記憶手段から撮像装置の機種に対応する機種階調特性情報を選択し、当該選択した情報を用いて撮像画像データに対し撮像装置の機種階調特性を補正してシーン参照階調特性に変換する機能を実行する為のプログラムあるいは処理回路である。

#### 【0208】

また、機種階調特性情報は、画像処理装置内のメモリに直接記憶されている必要はなく、ネットワークを介して接続された遠隔地のサーバーから読み出される態様であっても良い。

#### 【0209】

さらに請求項25、38に記載の発明のように、機種階調特性情報は、その一部または全部が、撮像画像データ内に記録された情報であっても良い。

#### 【0210】

撮像画像データ内に記録された情報である場合には、下記同一ファイル／別ファイルの2種類の方式に基づく機能があり、1つは、撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式によって、自動的に入力される機能、もう1つは、機種階調特性情報と対応する撮像画像データとの関連を示すステータス情報ファイルを添付する方式によって、自動的に入力される機能である。

機種階調特性情報が撮像画像データ内のヘッダ部に書き込まれるタグ情報として記録されている方式のデータ形式としては、例えばExifファイルの非圧縮ファイルとして採用されているBaseline Tiff Rev.6.0RGB Full Color ImageやJPEG形式に準拠した圧縮データファイル形式が知られている。

【0211】

請求項23、24、36、37に記載の内容は、鑑賞画像参照データ生成過程で、実際にはシーン参照画像データに変換せず、その代わりに、出力媒体上で鑑賞時に好ましい画質となるような目標周波数が当該出力媒体上で得られるように演算処理を施すことを意味している。

【0212】

請求項47～66に記載の発明は、請求項1～20に記載の本発明の画像処理方法を実現するためのプログラムを記録した記録媒体であり、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリスティック（登録商標）、スマートメディア（登録商標）、マルチメディアカード（登録商標）、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気記録媒体（MO）、あるいはCD-R等何れであっても良い。また、記録媒体は、撮影装置と一体であっても、コードを介して有線接続された書き込みユニット、通信やインターネットを介して無線接続された独立ユニットあるいは遠隔地に設置されたユニット等の何れの態様であっても良い。

【0213】

請求項67～86に記載の発明は、請求項1～20に記載の本発明の画像処理方法を実現するためのプログラムであり、請求項47～66に記載の発明の記録媒体中に保存されるものである。

【0214】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像処理装置および画像記録装置の好適な実施の形態を説明する。

【0215】

なお、以下に説明する機種階調/周波数特性プロファイル103cは、請求項に記載の記憶手段が有する機能を実現し、機種階調特性補正処理部103aは、

階調特性補正手段とシーン参照階調特性に変換する前処理を行うための前処理条件生成手段が有する機能を実現し、機種色特性補正処理部103dは、色特性補正手段が有する機能を実現し、機種周波数特性補正処理部104は、取得手段、周波数特性補正手段およびシーン参照周波数特性に変換する前処理を行うための前処理条件生成手段が有する機能を実現し、鑑賞画像参照データ生成部107は、最適化条件算出手段、出力条件算出手段および画像データ生成手段が有する機能を実現し、制御部207は、制御手段が有する機能を実現する。

#### 【0216】

##### 〈画像処理装置117〉

まず、本発明を適用した画像処理装置117の構成を説明する。図3は、本実施の形態における画像処理装置117の機能ブロック図である。

#### 【0217】

画像処理装置117は、撮像画像データを記録メディアから読み出すための入力部101と、撮像画像データのヘッダ情報を解析するヘッダ情報解析部102とを備える。ここで記録メディアとは、例えば、コンパクトフラッシュ（登録商標）、メモリスティック（登録商標）、スマートメディア（登録商標）、マルチメディアカード（登録商標）、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気記録媒体（MO（Magneto Optical））あるいはCD-R（Compact Disc-Rewritable）など何れであっても良い。

#### 【0218】

画像処理装置117は、画像処理部116と鑑賞画像参照データ生成条件決定部114とを備え、画像処理部116および鑑賞画像参照データ生成条件決定部114にはヘッダ情報解析部102がそれぞれ接続され、鑑賞画像参照データ生成条件決定部114には記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112がそれぞれ接続可能である。

#### 【0219】

画像処理装置117は、制御部207を備え、メモリ70あるいはメモリ71に記録されたプログラムを実行する。画像処理装置117は、特にメモリ70あるいはメモリ71に格納された図11～図14のフローチャートに示す処理を行

うためのプログラムを実行する。

【0220】

入力部101は、記録メディアに保存された撮像画像データを読み出し、ヘッダ情報解析部102は、撮像画像データと、当該撮像画像データに添付された撮像装置の機種を表す情報および撮影情報データとに分ける。

【0221】

画像処理部116は、機種階調特性補正処理部103a、機種周波数特性補正処理部104、露出制御処理／グレーバランス調整処理部105、非線形補正処理部113、一時記憶メモリ115を備えて構成される。

【0222】

機種階調特性補正処理部103aは、ヘッダ情報解析部102から入力された撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調特性プロファイル103bを参照して機種階調特性補正処理条件を決定する。機種階調特性補正処理部103aは、当該機種階調特性補正処理条件に基づき機種階調特性補正処理を行ってシーン参照画像データを生成する。

なお、撮像装置の機種を表す情報は、ヘッダ情報解析部102から入力されたものに限らず、オペレータにより直接入力されたものであっても良い。

【0223】

機種周波数特性補正処理部104は、当該生成されたシーン参照画像データから機種周波数特性補正処理が施されたシーン参照画像データを生成する。露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、当該生成されたシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は当該露出制御処理／グレーバランス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す。一時記憶メモリ115は、当該非線形処理後のシーン参照画像データ（鑑賞画像参照データ）を一時的に記憶する。

【0224】

鑑賞画像参照データ生成条件決定部114は、撮影情報データ処理部106、鑑賞画像参照データ生成部107、一時記憶メモリ108、設定入力部109を備えて構成される。

【0225】

撮影情報データ処理部106は、ヘッダ情報解析部102から入力された撮影情報データに基づき、鑑賞画像参照データの生成条件を特定する。

【0226】

設定入力部109から入力されたデジタル画像データを出力する記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112の種類に関する操作情報は、鑑賞画像参照データ生成部107に送られる。

【0227】

鑑賞画像参照データ生成部107は、撮影情報データ処理部106で特定された鑑賞画像参照データの生成条件と、鑑賞画像参照データ生成部107から入力された記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112の種類に関する操作情報とに基づき、最終的な鑑賞画像参照データの生成条件を決定する。

【0228】

画像処理部116によって生成されて一時記憶メモリ115に記憶された鑑賞画像参照データは、一時記憶メモリ108に一時的に保存されて、設定入力部109から入力された操作情報に基づき、記憶デバイス110、出力デバイス111、表示デバイス112の何れかに出力される。

【0229】

〈画像処理装置117a〉

以上、本発明の好適な一実施の形態として画像処理装置117を説明したが、これに限らず、図4に示す画像処理装置117aに対しても本発明は適用可能である。

【0230】

なお、図面簡略化のため、図4に示す画像処理装置117aの各構成要素のうち画像処理装置117と同一の構成要素には、画像処理装置117と同一の符号を付し、画像処理装置117と異なる構成についてのみ詳細に説明する。特に、画像処理装置117aは、画像処理装置117の機種階調特性プロファイル103bに替えて機種階調／周波数特性プロファイル103cを有する画像処理部1

16aを備える。

【0231】

画像処理装置117aは、制御部207を備え、メモリ70aあるいはメモリ71aに記録されたプログラムを実行する。画像処理装置117は、特にメモリ70aあるいはメモリ71aに格納された図15～図18のフローチャートに示す処理を行うためのプログラムを実行する。

【0232】

機種階調特性補正処理部103aは、撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／周波数特性プロファイル103cを参照して、機種階調特性補正処理条件を決定する。

【0233】

機種階調特性補正処理部103aは、上記機種階調特性補正処理条件に基づき機種階調特性補正処理を行ってシーン参照画像データを生成する。

【0234】

機種周波数特性補正処理部104は、上記シーン参照画像データに基づき、機種階調／周波数特性プロファイル103cを参照して機種周波数特性補正処理条件を決定する。

【0235】

機種周波数特性補正処理部104は、上記決定された機種周波数特性補正処理条件に基づき、シーン参照画像データに対し機種周波数特性補正処理を施して機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データを生成する。

【0236】

露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、上記機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は、当該露出制御処理／グレーバランス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す。

【0237】

一時記憶メモリ115は、非線形補正処理部113による非線形補正処理後のシーン参照画像データ（鑑賞画像参照データ）を一時的に記憶する。

【0238】

〈画像処理装置117b〉

更に、本発明は図5に示す画像処理装置117bに対しても適用可能である。

【0239】

なお、図面簡略化のため、図5に示す画像処理装置117bの各構成要素のうち画像処理装置117、117aと同一の構成要素には、画像処理装置117、117aと同一の符号を付し、画像処理装置117、117aと異なる構成についてのみ詳細に説明する。

【0240】

画像処理装置117bは、制御部207を備え、メモリ70bあるいは記録媒体71bに記録されたプログラムを実行する。画像処理装置117bは、特にメモリ70bあるいは記録媒体71bに格納された図19、図20のフローチャートに示す処理を行うためのプログラムを実行する。

【0241】

機種階調特性補正処理部103aは、撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／色／周波数特性プロファイル103eを参照して、機種階調特性補正処理条件を決定する。

【0242】

機種色特性補正処理部103dは、撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／色／周波数特性プロファイル103eを参照して、機種色特性補正処理条件を決定する。

【0243】

機種階調特性補正処理部103aは、上記機種階調特性補正処理条件に基づき機種階調特性補正処理を行ってシーン参照画像データを生成する。

この処理と平行して、機種色特性補正処理部103dは、上記機種色特性補正処理条件に基づき機種色特性補正処理を行ってシーン参照画像データを生成する。

【0244】

機種周波数特性補正処理部104は、上記生成されたシーン参照画像データに基づき、機種階調／周波数特性プロファイル103cを参照して機種周波数特性

補正処理条件を決定する。

【0245】

機種周波数特性補正処理部104は、上記決定された機種周波数特性補正処理条件に基づき、機種階調特性補正処理部103aおよび機種色特性補正処理部103dから送信されたシーン参照画像データに対し機種周波数特性補正処理を施して機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データを生成する。

【0246】

露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、上記機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は、当該露出制御処理／グレーバランス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す。

【0247】

一時記憶メモリ115は、非線形補正処理部113による非線形補正処理後のシーン参照画像データ（鑑賞画像参照データ）を一時的に記憶する。

【0248】

〈画像記録装置201〉

次に本発明を適用した画像記録装置201の構成を説明する。図6は画像記録装置201の外観を示す斜視図であり、図7は画像記録装置201の機能ブロック図である。

【0249】

画像記録装置201は、本体202の左側面にマガジン装填部203を備え、本体202の内部には出力メディアとしての銀塩印画紙に露光する露光処理部204と、露光された銀塩印画紙を現像処理してプリントを作成するプリント作成部205とが設けられている。作成されたプリントは本体202の右側面に設けられたトレー206に排出される。

【0250】

本体202の内部には、露光処理部204の上方位置に制御部207（図7参照）が設けられている。また、本体202の上部にはCRT208が配置されている。CRT208はプリントを作成しようとする画像を画面に表示する表示機

能を有する。

【0251】

CRT208の左側に透過原稿読込装置としてのフィルムスキャナ部209が配置され、右側に反射原稿入力装置210が配置されている。フィルムスキャナ部209や反射原稿入力装置210から読み込まれる原稿として写真感光材料がある。

【0252】

この写真感光材料としては、カラーネガフィルム、カラーリバーサルフィルム、白黒ネガフィルム、白黒リバーサルフィルム等が挙げられ、アナログカメラにより撮像した駒画像情報が記録される。

【0253】

フィルムスキャナ部209のフィルムスキャナは、原稿からデジタル画像データを取り込んで駒画像データに変換可能となっている。また写真感光材料が銀塩印画紙であるカラーペーパーの場合、反射原稿入力装置210のフラットベットスキャナで駒画像データに変換可能となっている。

【0254】

本体202の制御部207の位置には画像読込部214が設けられている。画像読込部214にはPCカード用アダプタ214a、フロッピー(R)ディスク用アダプタ214bが設けられ、PCカード213aやフロッピー(R)ディスク213bが装着可能になっている。

【0255】

PCカード213aは、デジタルカメラで撮像された複数の駒画像データが記憶されたメモリを有する。フロッピー(R)ディスク213bは、例えばデジタルカメラで撮像された複数の駒画像データを記憶する。CRT208の手前には操作部211が配置され、この操作部211に情報入力手段212が設けられ、情報入力手段212は例えばタッチパネル等で構成される。

【0256】

他の記録媒体としては、マルチメディアカード(登録商標)、メモリステック(登録商標)、MD、CD-R等が挙げられる。

## 【0257】

なお、操作部211、CRT208、フィルムスキャナ部209、反射原稿入力装置210、画像読込部214は、本体202に一体的に設けられた構成となっているが、いずれか1つ以上を別体として設けるような構成であっても良い。

## 【0258】

本体202における制御部207の位置には画像書込部215が設けられている。画像書込部215にはFD用アダプタ215a、MO用アダプタ215b、光ディスク用アダプタ215cが設けられている。各アダプタに装着されたFD216a、MO216b、光ディスク216cは画像情報が書き込み可能である。

## 【0259】

制御部207は、情報入力手段212からの指令情報に基づき、フィルムスキャナ部209や反射原稿入力装置210からの原稿情報を読み込んでその画像データをCRT208に表示する。

## 【0260】

制御部207は、画像処理部270を有し、画像処理部270で画像データを画像処理して出力用画像データを生成し、露光処理部204に送る。露光処理部204は、感光材料に画像を露光して、この感光材料をプリント作成部205に送る。プリント作成部205は露光された感光材料を現像処理して乾燥し、プリントP1、P2、P3を作成する。プリントP1はサービスサイズ、ハイビジョンサイズ、パノラマサイズ等であり、プリントP2はA4サイズ、プリントP3は名刺サイズのプリント等である。

## 【0261】

画像読込部214は、PCカード213aやフロッピー(R)ディスク213bに記録された駒画像データを読み出す。画像読込部214は、画像転送手段230としてPCカード用アダプタ214a、フロッピー(R)ディスク用アダプタ214b等を備える。画像読込部214は、PCカード用アダプタ214aに装着されたPCカード213a、またはフロッピー(R)ディスク用アダプタ214bに装着されたフロッピー(R)ディスク213bから駒画像データを読み

取って制御部207へ転送する。PCカード用アダプタ214aとしては、例えばPCカードリーダやPCカードスロット等が用いられる。

【0262】

画像書込部215は、画像搬送部231としてFD用アダプタ15a、MO用アダプタ215b、光ディスク用アダプタ215cを備え、FD216a、MO216b、光ディスク216cがデータの書き込み／読み出し可能に装着できる。

【0263】

データ蓄積手段271は、画像情報と当該情報に対応する注文情報（どの駒の画像から何枚プリントを作成するかの情報、プリントサイズの情報等）とを記憶し順次蓄積する。フィルムスキャナ部209は現像済のネガフィルムNの駒画像データを入力し、反射原稿入力装置210は駒画像をカラーペーパーに焼き付けて現像処理したプリントPの駒画像データを入力する。

【0264】

テンプレート記憶手段272は、サンプル識別情報D1～D3に対応してサンプル画像データである背景画像、イラスト画像等との合成領域を設定する少なくとも1個のテンプレートのデータを予め記憶する。駒画像は指定されたテンプレートと合成され、指定されたサンプル識別情報D1～D3に基づくサンプル画像データと、注文に基づく画像データおよび／または文字データとが合成され、指定されたサンプルに基づくプリントが作成される。このテンプレートを用いた画像の合成処理は周知のクロマキー法によって行なわれる。

【0265】

また、画像記録装置201は、プリントのサンプルを指定するサンプル識別情報D1、D2、D3が操作部211から入力されるように構成されている。

ここで、サンプル識別情報D1～D3は、プリントのサンプルまたは注文シートに予め記録されているので、OCR等の読み取り手段によりこれらサンプル識別情報D1～D3を読み取ることもできる。あるいはオペレータがキーボードからこれらサンプル識別情報D1～D3を直接入力することもできる。

【0266】

上記したように画像記録装置201は、サンプル識別情報D1～D3に対応してサンプル画像データを予め記録し、入力されたサンプル識別情報D1～D3に基づきサンプル画像データを選択し、この選択されたサンプル画像データと、注文に基づく画像データおよび／または文字データとを合成し、指定によるサンプルに基づくプリントを作成するので、種々の実物大のサンプルをユーザが実際に手にしてプリントの注文ができ、幅広いユーザの多様な要求に応じることができる。

#### 【0267】

また、画像処理部270には、図示しない通信手段が設けられ、施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータから、撮像画像を表す画像データとプリント等の作業命令とを受信し、遠隔操作で画像処理を実施したりプリントを作成することも可能である。

#### 【0268】

上記画像処理部270の図示しない通信手段を用いて本発明の画像処理を施した後の画像データと付帯するオーダー情報を、施設内の別のコンピュータやインターネット等を介した遠方のコンピュータに対して送付することも可能である。

#### 【0269】

このように画像記録装置201は、各種記録メディアに記録された画像および画像原稿を分割測光して得られる画像情報を取り込む画像入力手段と、この画像入力手段から取り込まれた入力画像の画像情報を「出力画像の大きさ」と「出力画像における主要被写体の大きさ」という情報から画像鑑賞時に好ましい印象を与えるよう画像処理する画像処理手段と、処理済画像の表示、プリント出力あるいは記録メディアへの書き込み等を行う画像出力手段と、通信回線を介して施設内の別のコンピュータやインターネット等を介して接続された遠方のコンピュータに対して画像データおよび付帯するオーダー情報を送信する手段とを有する。

#### 【0270】

##### 〈画像処理部270〉

次に画像処理部270の構成を説明する。図8は、画像処理部270の機能ブ

ロック図である。

【0271】

なお、説明簡略化のため、図8に示す画像処理部270の各構成部のうち図3に示す画像処理装置117と同一の構成部については、同一符号を付して示す。

【0272】

画像処理部270は、画像調整処理部701、フィルムスキャンデータ処理部702、反射原稿スキャンデータ処理部703、画像データ書式解読処理部704、テンプレート処理部705、CRT固有処理部706、プリンタ固有処理部A707、プリンタ固有処理部B708、画像データ書式作成処理部709を備えると共に、図3に示す画像処理装置117のヘッダ情報解析部102、機種階調特性補正処理部103a、機種周波数特性補正処理部104、露出制御処理／グレーバランス調整処理部105、撮影情報データ処理部106、鑑賞画像参照データ生成部107を備えて構成される。

【0273】

また、画像処理部270は、メモリ70あるいは記録媒体71を備え、メモリ70あるいは記録媒体71は制御部207によって実行される各種プログラムを格納する。メモリ70あるいはメモリ71は特に図11～図14のフローチャートに示す処理を行うためのプログラムを格納する。

【0274】

フィルムスキャンデータ処理部702は、フィルムスキャナ部209から入力される画像データに、フィルムスキャナ部固有の校正操作、ネガ原稿の場合のネガポジ反転、ゴミキズ除去、グレーバランス調整、コントラスト調整、粒状ノイズ除去、鮮鋭化強調等の処理を施して画像調整処理部701に送る。この際、フィルムサイズ、ネガポジ種別、フィルムに光学的あるいは磁気的に記録された主要被写体に関する情報、撮影条件に関する情報（例えばAPSの記載情報内容）等も同時に画像調整処理部701に送られる。

【0275】

反射原稿スキャンデータ処理部703は、反射原稿入力装置210から入力される画像データを、反射原稿入力装置固有の校正操作、ネガ原稿の場合のネガポ

ジ反転、ゴミキズ除去、グレーバランス調整、コントラスト調整、ノイズ除去、鮮鋭化強調等の処理を施して画像調整処理部701に送る。

## 【0276】

画像データ書式解読処理部704は、画像転送手段230および受信用通信手段240から入力される画像データに対し、当該画像データのデータ書式に従い必要に応じて圧縮符号の復元や色データの表現方法の変換等を行ない、画像処理部270の演算に適したデータ形式に変換して画像調整処理部701に送る。

## 【0277】

出力画像の大きさについての指定は操作部211から入力されるが、この他に受信用通信手段240へ送られる出力画像の大きさについての指定や、画像転送手段230が取得した画像データのヘッダ情報やタグ情報に埋め込まれた出力画像の大きさについての指定があった場合には、画像データ書式解読処理部704がこの情報を検出して画像調整処理部701へ転送する。

## 【0278】

画像転送手段230あるいは受信用通信手段240から撮像画像データが入力された際、画像データ書式解読処理部704がこの旨を検出すると、ヘッダ情報解析部102は、撮像画像データを、当該鑑賞画像参照データとこの鑑賞画像参照データに添付された撮像装置の機種を表す情報および撮影情報データとに分ける。

## 【0279】

機種階調特性補正処理部103aは、ヘッダ情報解析部102から入力された撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調特性プロファイル103bを参照して、機種階調特性補正処理条件を決定する。機種階調特性補正処理部103aは、当該決定された機種階調特性補正処理条件に従って機種階調特性補正処理を行ってシーン参照画像データを生成する。機種周波数特性補正処理部104は、生成されたシーン参照画像データに基づいて、機種周波数特性補正処理を施してシーン参照画像データを生成する。露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、当該生成されたシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は、当該露出制御処理／グレーバラン

ス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す等して鑑賞画像参照データを生成する。当該生成された鑑賞画像参照データはデータ蓄積手段271に一旦格納される

## 【0280】

画像調整処理部701は、操作部211および制御部207から入力された指令に基づき、出力デバイスおよび出力メディアに適合した撮像画像参照データを作成するための画像処理条件を鑑賞画像参照データ生成部107へ転送する。ここで、撮像画像参照データ生成部107は、ヘッダ情報解析部102から送信された撮影情報データおよび画像調整処理部701から送信された画像処理条件に基づき、最終の鑑賞画像参照データの生成条件を決定する。

## 【0281】

画像調整処理部701は、テンプレート処理が必要な場合にはテンプレート記憶手段272から所定のテンプレートを呼び出して画像データと共にテンプレート処理部705に転送し、テンプレート処理部705からテンプレート処理後の画像データ（テンプレートが合成された画像データ）を再び受け取る。

## 【0282】

画像調整処理部701は、操作部211または制御部207から入力された指令に基づき、フィルムスキャナ部209、反射原稿入力装置210、画像転送手段230、受信用通信手段240、テンプレート処理部705から受け取った画像データを、鑑賞時に好ましい印象を与えるよう画像処理する。画像調整処理部701は、当該画像処理後の出力用デジタル画像データを、CRT固有処理部706、プリンタ固有処理部A707、画像データ書式作成処理部709、データ蓄積手段271へ送出する。

## 【0283】

CRT固有処理部706は、画像調整処理部701から受け取った画像データに対して、必要に応じて画素数変更やカラーマッチング等の処理を行ない、制御情報等表示が必要な情報と合成した表示用の画像データをCRT208に送出する。

## 【0284】

プリンタ固有処理部A707は、必要に応じてプリンタ固有の校正処理、カラーマッチング、画素数変更等を行ない、露光処理部204に画像データを送出する。画像記録装置201に大判インクジェットプリンタ等の外部プリンタ装置251を接続する場合には、接続するプリンタ装置毎にプリンタ固有処理部B708を設け、適正なプリンタ固有の校正処理、カラーマッチング、画素数変更等を行なうようにする。

#### 【0285】

画像データ書式作成処理部709は、画像調整処理部701から受け取った画像データに対して、必要に応じてJPEG、TIFF、Exif等に代表される各種の汎用画像形式への変換を行ない、画像搬送部231や送信用通信手段241へ画像データを転送する。

#### 【0286】

なお、鑑賞画像参照データ生成部107で決定された条件に基づいて生成された鑑賞画像参照データは、上記CRT固有処理部706、プリンタ固有処理部A707、プリンタ固有処理部B708、画像データ書式作成処理部709による処理を前提としたものである。特に、画像データ書式作成処理部709は、鑑賞画像参照データの書式に基づいてCRT用、露光出力部用、外部プリンタ用、送信用等に最適化した画像データであることを示すステータスファイルを添付して当該画像データを上記画像搬送部に送信する。

#### 【0287】

フィルムスキャンデータ処理部702、反射原稿スキャンデータ処理部703、画像データ書式解読処理部704、画像調整処理701、CRT固有処理部706、プリンタ固有処理部A707、プリンタ固有処理部B708、画像データ書式作成処理部709という区分は、画像処理部270の機能の理解を助けるために設けた区分であり、必ずしも物理的に独立したデバイスとして実現される必要はなく、たとえば单一のCPUにおけるソフトウェア処理の種類の区分として実現されてもよい。

#### 【0288】

また、ヘッダ情報解析部102、機種階調特性補正処理部103a、機種階調

特性プロファイル103b、機種周波数特性補正処理部104、露出制御処理／グレーバランス調整処理部105、非線形補正処理部106、鑑賞画像参照データ生成部107という区分は、画像処理部270における本発明の機能の理解を助けるために設けた区分であり、必ずしも物理的に独立したデバイスとして実現される必要はなく、たとえば単一のCPUにおけるソフトウェア処理の種類の区分として実現されてもよい。

## 【0289】

## 〈画像処理部270a〉

以上、本発明の好適な一実施の形態として画像処理部270を説明したが、これに限らず、図9に示す画像処理部270aに対しても本発明は適用可能である。

ここで、図9に示す各構成部のうち、図8と同一構成部には、同一の符号を付し、画像処理部270と異なる構成についてのみ詳細に説明する。

## 【0290】

画像処理部270aは、メモリ70aあるいは記録媒体71aを備え、メモリ70aあるいは記録媒体71aは制御部207によって実行される各種プログラムを格納する。メモリ70aあるいはメモリ71aは特に図15～図18のフローチャートに示す処理を行うためのプログラムを格納する。

## 【0291】

機種階調特性補正処理部103aは、ヘッダ情報解析部102から入力された撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／周波数特性プロファイル103cを参照して機種階調特性補正処理条件を決定する。

## 【0292】

機種階調特性補正処理部103aは、上記機種階調特性補正処理条件に従って機種階調特性補正処理を行いシーン参照画像データを生成する。

## 【0293】

機種周波数特性補正処理部104は、上記生成されたシーン参照画像データに基づき、機種階調／周波数特性プロファイル103cを参照して機種周波数特性補正処理条件を決定する。

## 【0294】

機種周波数特性補正処理部104は、上記決定された機種周波数特性補正処理条件に従いシーン参照画像データに機種周波数特性補正処理を施して機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データを生成する。

## 【0295】

露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、当該生成されたシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は、当該露出制御処理／グレーバランス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す等して鑑賞画像参照データを生成する。当該生成された鑑賞画像参照データはデータ蓄積手段271に一旦格納される。

## 【0296】

## 〈画像処理部270b〉

更に、本発明は図10に示す画像処理部270bに対しても適用可能である。

ここで、図10に示す各構成部のうち、画像処理部270、270aと同一構成部には、同一の符号を付し、画像処理部270、270aと異なる構成についてのみ詳細に説明する。

## 【0297】

画像処理部270bは、メモリ70bあるいは記録媒体71bを備え、メモリ70bあるいは記録媒体71bは制御部207によって実行される各種プログラムを格納する。メモリ70bあるいは記録媒体71bは特に図19、図20のフローチャートに示す処理を行うためのプログラムを格納する。

## 【0298】

機種階調特性補正処理部103aは、ヘッダ情報解析部102から入力された撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／色／周波数特性プロファイル103eを参照して機種階調特性補正処理条件を決定する。

## 【0299】

機種階調特性補正処理部103aは、上記機種階調特性補正処理条件に従って鑑賞画像参照データに対し機種階調特性補正処理を行いシーン参照画像データを生成する。

【0300】

機種色特性補正処理部103dは、当該撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調／色／周波数特性プロファイル103eを参照して機種色特性補正処理条件を決定する。

【0301】

機種色特性補正処理部103dは、上記決定された機種色特性補正条件に従つて鑑賞画像参照データに対し機種色特性補正処理を行いシーン参照画像データを生成する。

【0302】

機種周波数特性補正処理部104は、上記生成されたシーン参照画像データに基づき、機種階調／色／周波数特性プロファイル103eを参照して機種周波数特性補正処理条件を決定する。

【0303】

機種周波数特性補正処理部104は、上記決定された機種周波数特性補正処理条件に従いシーン参照画像データに機種周波数特性補正処理を施して機種周波数特性補正処理後のシーン参照画像データを生成する。

【0304】

露出制御処理／グレーバランス調整処理部105は、上記生成されたシーン参照画像データに露出制御処理／グレーバランス調整処理を施し、非線形補正処理部113は、当該露出制御処理／グレーバランス調整処理後のシーン参照画像データに非線形補正処理を施す等して鑑賞画像参照データを生成する。当該生成された鑑賞画像参照データはデータ蓄積手段271に一旦格納される。

【0305】

〈画像処理装置117の動作〉

次に画像処理装置117の動作を説明する。図11は、画像処理装置117によって行われる画像処理を説明するフローチャートである。なお、画像処理部270の動作もここで説明する動作と同じであり、説明簡略化のためこれを省略する。

【0306】

また、図11のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70あるいは記録媒体71に格納されている

#### 【0307】

撮像画像データが例えば入力部101から入力されると（ステップS1）、制御部207は、機種階調特性補正処理部103aにより、撮像装置の機種を表す情報に基づいて機種階調特性プロファイル103bの中から該当する機種階調特性プロファイルを特定する（ステップS2）。

#### 【0308】

ステップS2の後、制御部207は、機種階調特性補正処理部103aにより、ステップS2で特定した機種階調特性プロファイルに基づいて撮像画像データに機種階調特性補正処理を施す（ステップS3）。

#### 【0309】

ステップS3の後、制御部207は、機種周波数特性補正処理部104により、撮像画像データに入力画素数に応じた機種周波数特性補正処理を施して（ステップS4）シーン参照画像データを生成する。

#### 【0310】

ステップS4の後、制御部207は、露出制御処理／グレーバランス調整処理部105により当該シーン参照画像データに露出制御特性補正処理／グレーバランス調整処理を施し（ステップS5）、その後非線形補正処理部113により、補正処理（ステップS6）および非線形補正処理をシーン参照画像データに対し順次施して（ステップS7）各出力メディアに応じた画質の最適化を図る。

#### 【0311】

その後、制御部207は、非線形補正処理後のシーン参照画像データを鑑賞画像参照データのデータ形式に変換する（ステップS8）。

#### 【0312】

なお、撮像装置の機種を表す情報は、オペレータによって直接入力されるものとするが、これに限らず、図12のフローチャートのステップS1aに示すようにヘッダ情報解析部102により取得されるようにしても良い。

## 【0313】

図12に示すフローチャートは、図11のステップS1の後にステップS1aが新たに設けられたものとなっている。従って、図12の他のステップについては図11と同一符号を付して説明を省略する。

## 【0314】

図12のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70あるいは記録媒体71に格納されている。

## 【0315】

なお、この図12のフローチャートに示す動作は、画像処理部270によっても実行可能である。

## 【0316】

また、制御部207は、図13のフローチャートに示すように、図11のフローチャートからステップS2を省略し、更にステップS3とステップS4の処理順を逆にした態様で画像処理を行うことも可能である。また、制御部207は、図14のフローチャートに示すように、図11のフローチャートから更にステップS3を省略した態様で画像処理を行うことも可能である。なお、図13および図14のフローチャートにおいて、撮像画像の機種を表す情報は、オペレータによって直接入力されるとしたが、これに限らず、ヘッダ情報解析部102により取得されるようにしても良い。

## 【0317】

図13、図14のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70あるいは記録媒体71に格納されている。

## 【0318】

〈画像処理装置117aの動作〉

次に画像処理装置117aの動作を説明する。図15は、画像処理装置117aによる画像処理を説明するフローチャートである。なお、図15に示すフローチャートは、上記した図11の各ステップのうち、ステップS2をステップS2aに替えたものとなっている。従って、図15の他のステップについては図11

と同一符号を付して説明を省略する。

【0319】

図15のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70aあるいは記録媒体71aに格納されている。

【0320】

また、この図15のフローチャートに示す動作は、画像処理部270aによつても実行可能である。

【0321】

ステップS2aについて説明する。制御部207は、オペレータによりステップS1で入力された撮像装置の機種を表す情報に基づき、機種階調特性補正処理部103aにより機種階調／周波数特性プロファイル103cの中から当該撮像装置の機種に対応する機種階調特性プロファイルおよび機種周波数特性プロファイルを特定する（ステップS2a）。制御部207は、ステップS3において、機種階調特性補正処理部103aにより当該機種階調特性プロファイルに基づいて階調特性を補正し、ステップS4において、機種周波数特性補正処理部104により当該機種周波数特性プロファイルに基づいて周波数特性を補正する。

【0322】

なお、撮像装置の機種を表す情報は、オペレータによって直接入力されるものとするが、これに限らず、後述する図16のフローチャートのステップS1aに示すようにヘッダ情報解析部102により取得されるようにしても良い。

【0323】

図16に示すフローチャートは、図15のステップS1の後に図12のステップS1aが更に設けられたものとなっている。

【0324】

図16のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70aあるいは記録媒体71aに格納されている。

【0325】

なお、この図16のフローチャートに示す動作は、画像処理部270aによつても実行可能である。

## 【0326】

また、制御部207は、図17のフローチャートに示すように、図15のステップS2aに替えて、撮像装置の機種を表す情報に基づき機種周波数特性プロファイル（図示略）の中から該当する機種周波数特性プロファイルを特定する処理を行うステップS2bを設けると共に、図15のステップS3、S4の処理順序を逆にした態様で画像処理を行うことも可能である。また、制御部207は、図18のフローチャートに示すように、図17のフローチャートからステップS3を省略した態様で画像処理を行うことも可能である。なお、図17および図18のフローチャートにおいて、撮像画像の機種を表す情報は、オペレータによって直接入力されるとしたが、これに限らず、ヘッダ情報解析部102により取得されるようにしても良い。

## 【0327】

図17、図18のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70aあるいは記録媒体71aに格納されている。

## 【0328】

## 〈画像処理装置117bの動作〉

次に画像処理装置117bの動作を説明する。図19は、画像処理装置117bによる画像処理を説明するフローチャートである。なお、図19に示すフローチャートは、上記した図11の各ステップのうち、ステップS2をステップS2cに替え、ステップS1の後段には上記説明したステップS1aを設け、ステップS3の前段にはステップS2dを設けたものとなっている。従って、図19の他のステップについては図11と同一符号を付して説明を省略する。

## 【0329】

図19のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70bあるいは記録媒体71bに格納されている。

## 【0330】

また、この図19のフローチャートに示す動作は、画像処理部270bによつても実行可能である。

## 【0331】

まず、ステップS1aについて説明する。制御部207は、ヘッダ情報解析部102により撮像装置の機種を表す情報を撮像画像データのヘッダから取得する（ステップS1a）。

## 【0332】

次にステップS2cについて説明する。制御部207は、機種階調特性補正処理部103aにより、上記撮像装置の機種情報に基づいて機種階調／色／周波数特性プロファイル103eのなかから当該撮像装置の機種に応じた機種階調特性プロファイル、機種色特性プロファイルおよび機種周波数特性プロファイルを特定する（ステップS2c）。

## 【0333】

次にステップS2dについて説明する。制御部207は、機種色特性補正処理部103dにより、ステップS2cで特定された機種色特性プロファイルに基づいて撮像画像データに機種色特性補正処理を施す（ステップS2d）。

## 【0334】

なお、画像処理装置117b（或いは画像処理部270b）は、図20のフローチャートに示す画像処理を行うことも可能である。図20のフローチャートによって説明される処理内容は、制御部207が実行するプログラムとしてメモリ70bあるいは記録媒体71bに格納されている。

## 【0335】

ステップS1、S1aの処理によって取得された撮像装置の機種を表す情報に基づき、制御部207は、機種階調特性補正処理部103aにより、上記撮像装置の機種情報に基づいて機種階調／色／周波数特性プロファイル103eのなかから当該撮像装置の機種に応じた機種階調特性プロファイル、機種色特性プロファイルおよび機種周波数特性プロファイルを特定する（ステップS2c）。

## 【0336】

その後、制御部207は、上記特定された機種階調特性プロファイルに基づいて、機種階調特性補正処理部103a、機種周波数特性補正処理部104および機種色特性補正処理部103dにより、機種階調特性プロファイル、機種色特性

プロファイルおよび機種周波数特性プロファイルの各々に基づいてシーン参照画像データを生成するための条件データを各々算出する（ステップS10）。

【0337】

その後、制御部207は、鑑賞画像参照データ生成部107により露出制御処理／グレーバランス制御処理、 $\gamma$ 補正処理、非線形補正処理および鑑賞画像参照データへのデータ形式の変換処理を行うための条件データを算出する（ステップS11）。なお、ステップS10とS11とは、互いに処理順序を逆にしても良いし、また並行して行うようにしても良い。

【0338】

ステップS10、S11の後、制御部207は、鑑賞画像参照データ生成部107により、上記条件データに基づいて出力用画像データを生成するため条件データを算出し（ステップS12）、当該算出された条件データに基づいて出力用画像データを生成する（ステップS13）。

【0339】

以上説明したように、画像処理装置117は、露出制御処理／グレーバランス調整処理、 $\gamma$ 補正処理および非線形補正処理等により鑑賞画像参照データを作成する前に、撮像装置毎に周波数特性、更には階調特性や色再現特性の補正を行う。

【0340】

従って、周波数特性の設計が異なる撮像装置で撮影された画像データであっても、撮像装置の種類によらず高品位なプリントを作成するための鑑賞画像データが安定して得られる。

【0341】

なお上記した本実施の形態における記述は、本発明に係る画像処理方法および当該画像処理方法を実行するプログラムを記録した記録媒体、画像処理装置および画像記録装置の具体例を示すものであり、これに限定されるものではない。本実施の形態の117、117a、117bおよび画像記録装置201の細部構成、詳細動作は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0342】

【発明の効果】

本発明によれば、多種類の撮像装置において安定な品質でプリント用画像データ等を作成する画像処理が達成される。

本発明の画像形成方法の特に好ましい態様として、撮像装置の変換特性を補正する第1のステップ、露出制御処理とグレーバランス調整処理とを施す第2のステップ、および階調補正処理を施す第3のステップの少なくとも3つのステップより構成し、第1ステップから第3ステップへと、順番に処理を進行するようにしたことで、より精度向上と効率化が達せられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

空間周波数とMTF値の相関を示すグラフである。

【図2】

空間周波数とMTF値の相関を示すグラフである。

【図3】

本発明を適用した画像処理装置の機能ブロック図である。

【図4】

本発明を適用した画像処理装置の機能ブロック図である。

【図5】

本発明を適用した画像処理装置の機能ブロック図である。

【図6】

本発明を適用した画像記録装置の外観を示す斜視図である。

【図7】

本発明を適用した画像記録装置の機能ブロック図である。

【図8】

図7に示す画像処理部の機能ブロック図である。

【図9】

図7に示す画像処理部の機能ブロック図である。

【図10】

図4に示す画像処理部の機能ブロック図である。

【図11】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図12】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図13】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図14】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図15】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図16】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図17】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図18】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図19】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

【図20】

本発明を適用した画像処理装置による画像処理を説明するフローチャートである。

る。

【符号の説明】

117、117a、117b 画像処理装置

101 入力部

102 ヘッダ情報解析部

116、116a 画像処理部

103a 機種階調特性補正処理部

103b 機種階調特性プロファイル

103c 機種階調／周波数特性プロファイル

103d 機種色特性補正処理部

103e 機種階調／色／周波数特性プロファイル

104 機種周波数特性補正処理部

105 露出制御処理／グレーバランス調整処理部

113 非線形補正処理部

115 一時記憶メモリ

114 鑑賞画像参照データ生成条件決定部

106 撮影情報データ処理部

107 鑑賞画像参照データ生成部

108 一時記憶メモリ

109 設定入力部

110 記憶デバイス

111 出力デバイス

112 表示デバイス

201 画像記録装置

202 本体

203 マガジン装填部

204 露光処理部

205 プリント作成部

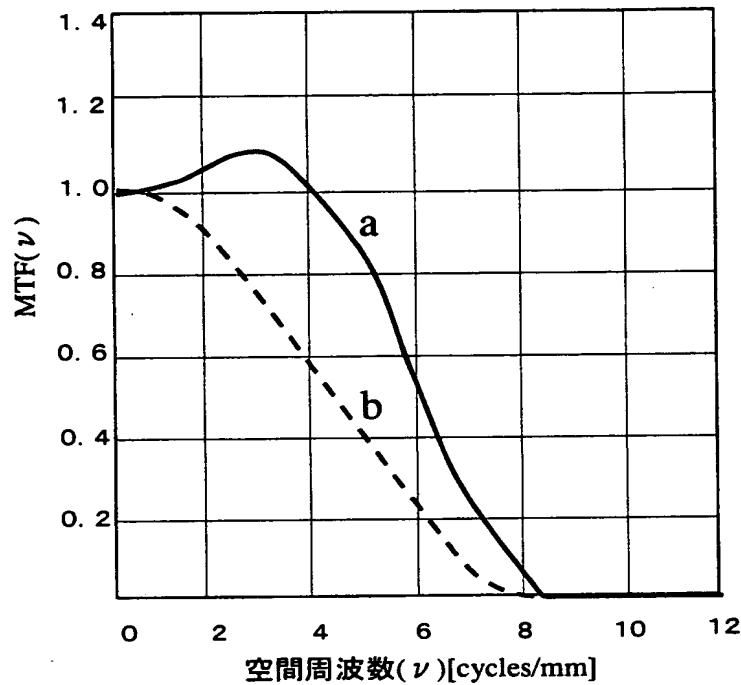
206 トレー

- 207 制御部
- 208 CRT
- 209 フィルムスキャナ部
- 210 反射原稿入力装置
- 211 操作部
- 212 情報入力手段
- 214 画像読込部
- 214a PCカード用アダプタ
- 214b FD用アダプタ
- 215 画像書込部
- 215a FD用アダプタ
- 215b MO用アダプタ
- 215c 光ディスク用アダプタ
- 230 画像転送手段
- 231 画像搬送部
- 240 受信用通信手段
- 241 送信用通信手段
- 251 外部プリンタ
- 270、270a 画像処理部
- 271 データ蓄積手段
- 272 テンプレート記憶手段
- 701 画像調整処理部
- 70、70a、70b メモリ
- 71、71a、71b 記録媒体
- 702 フィルムスキャンデータ処理部
- 703 反射原稿スキャンデータ処理部
- 704 画像データ書式解読処理部
- 705 テンプレート処理部
- 706 CRT固有処理部

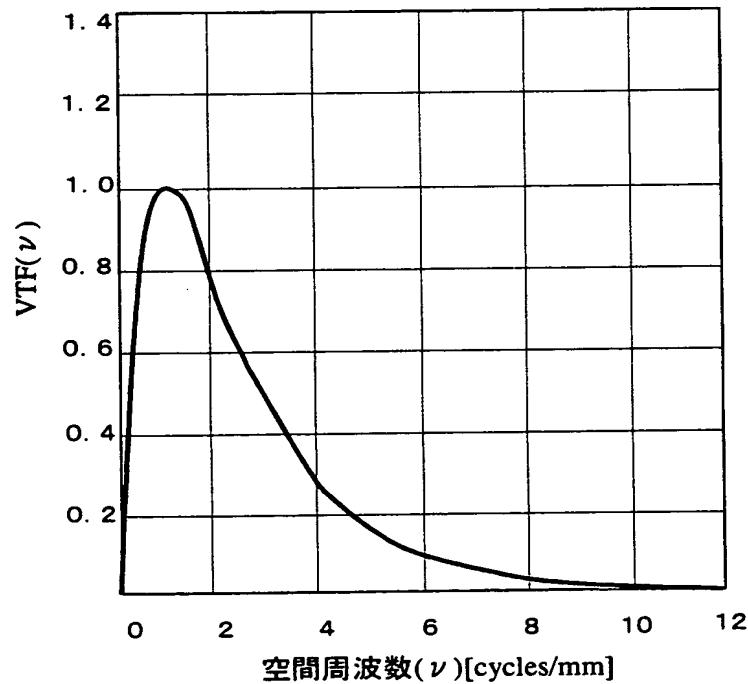
- 707 プリンタ固有処理部A
- 708 プリンタ固有処理部B
- 709 画像データ書式作成処理部

【書類名】 図面

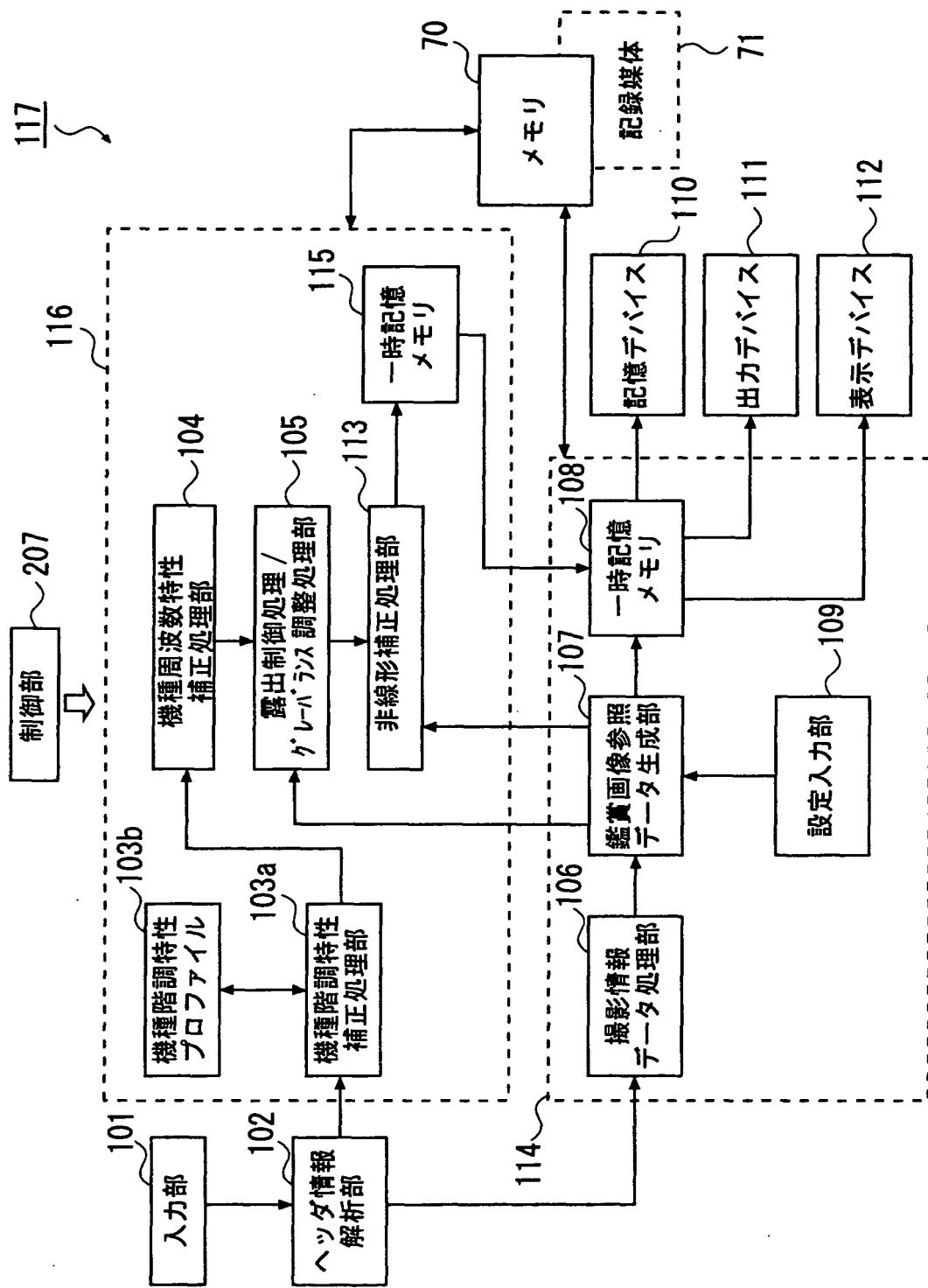
【図1】



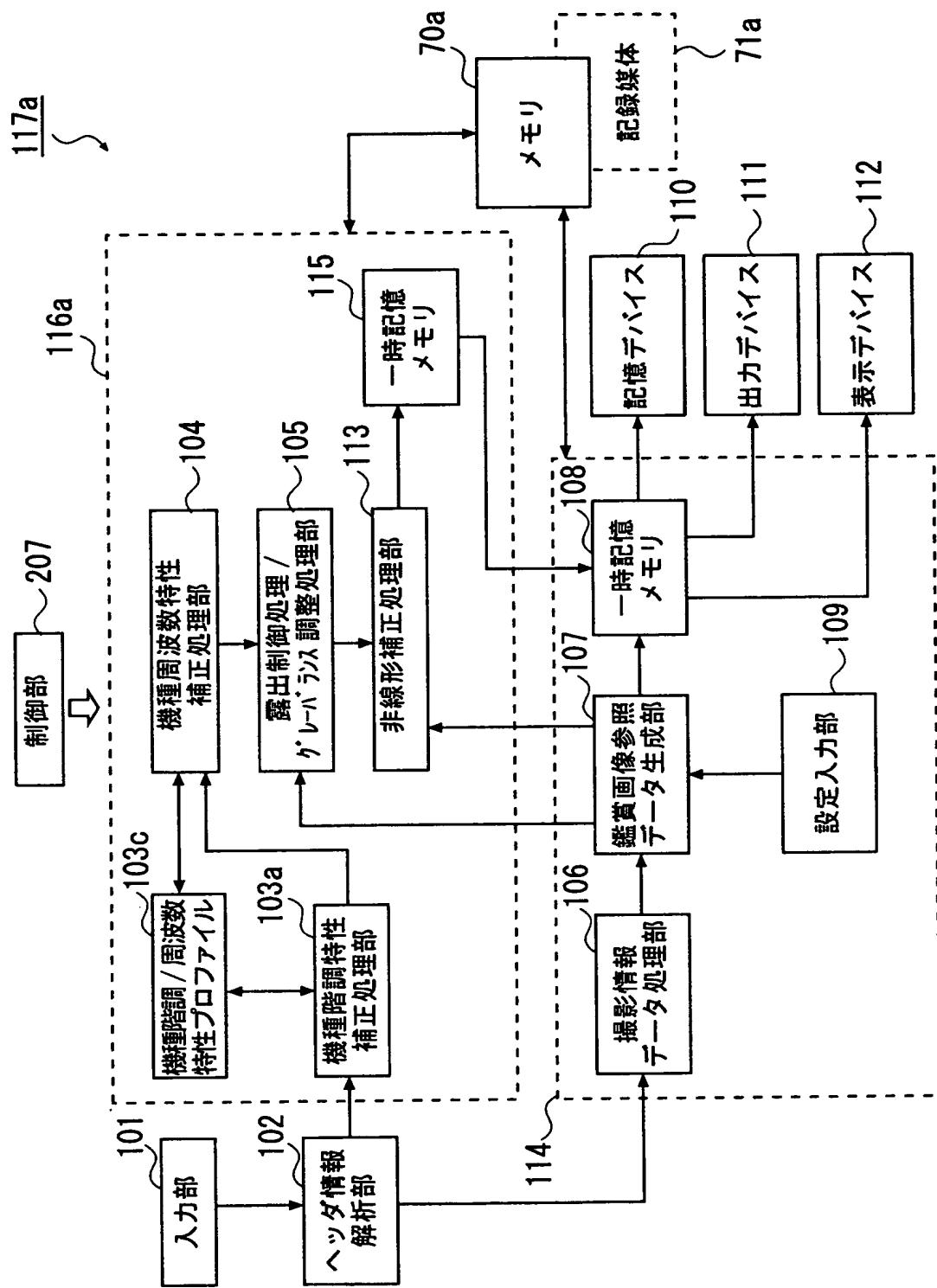
【図2】



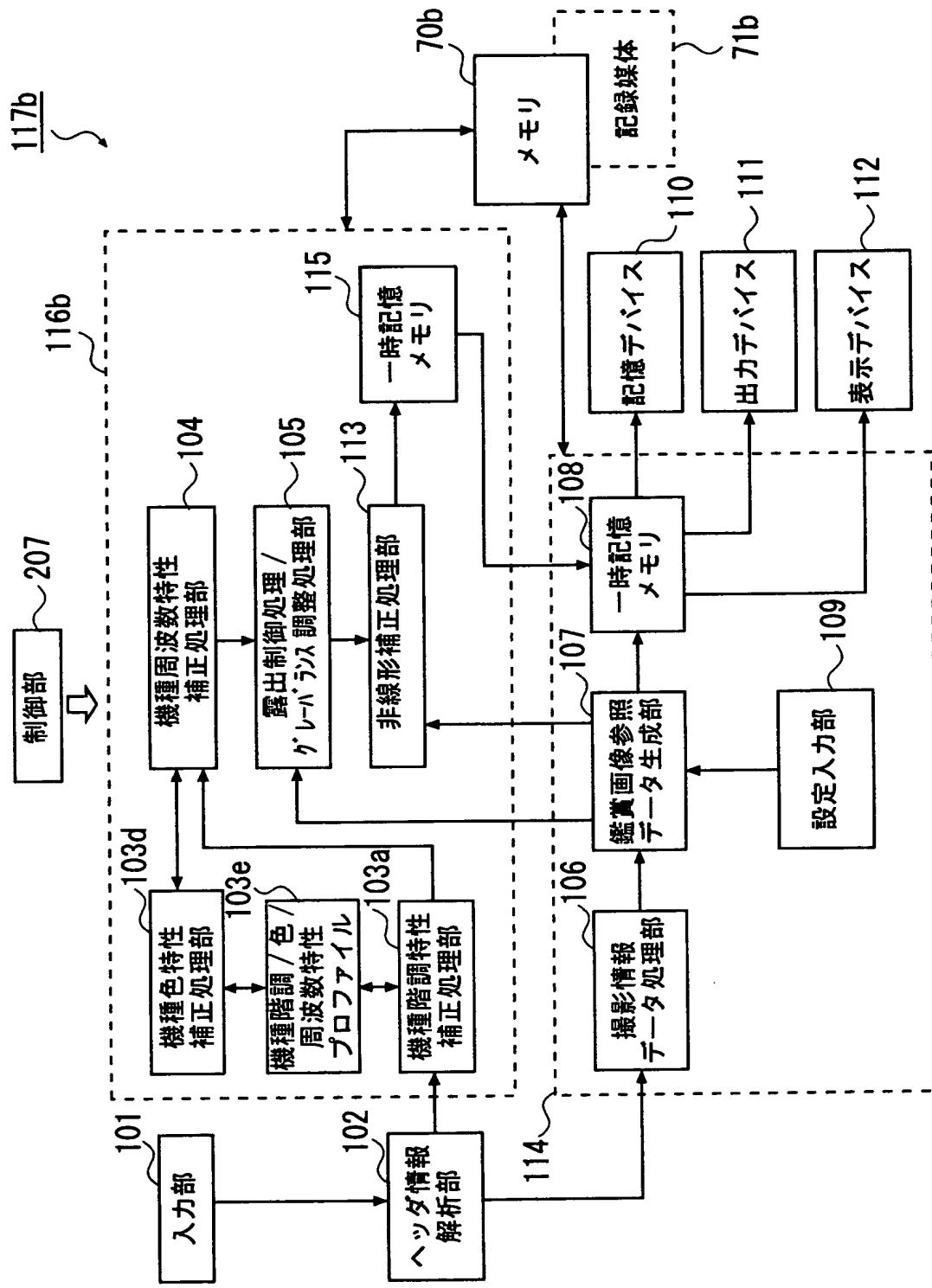
【図3】



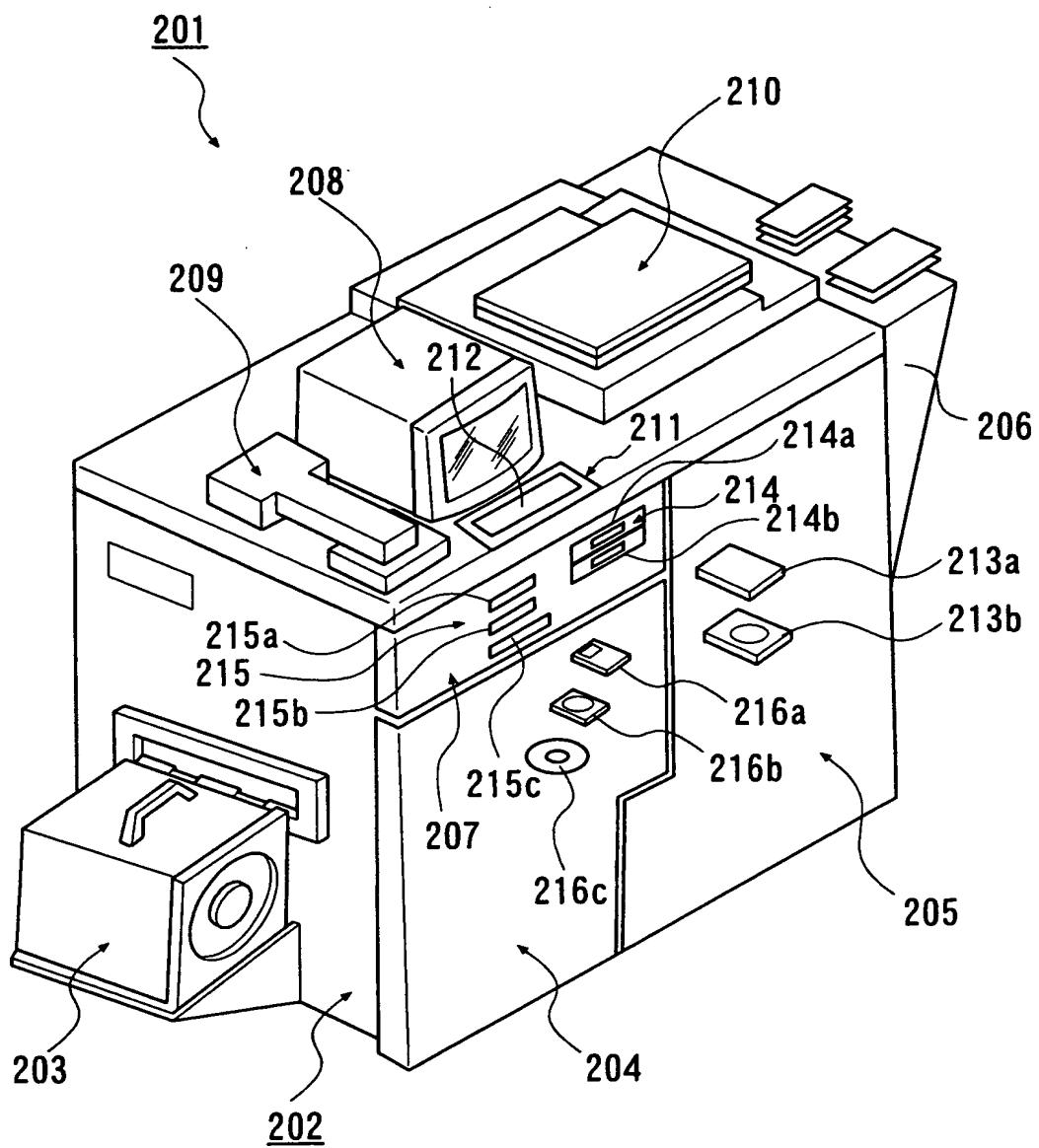
【図4】



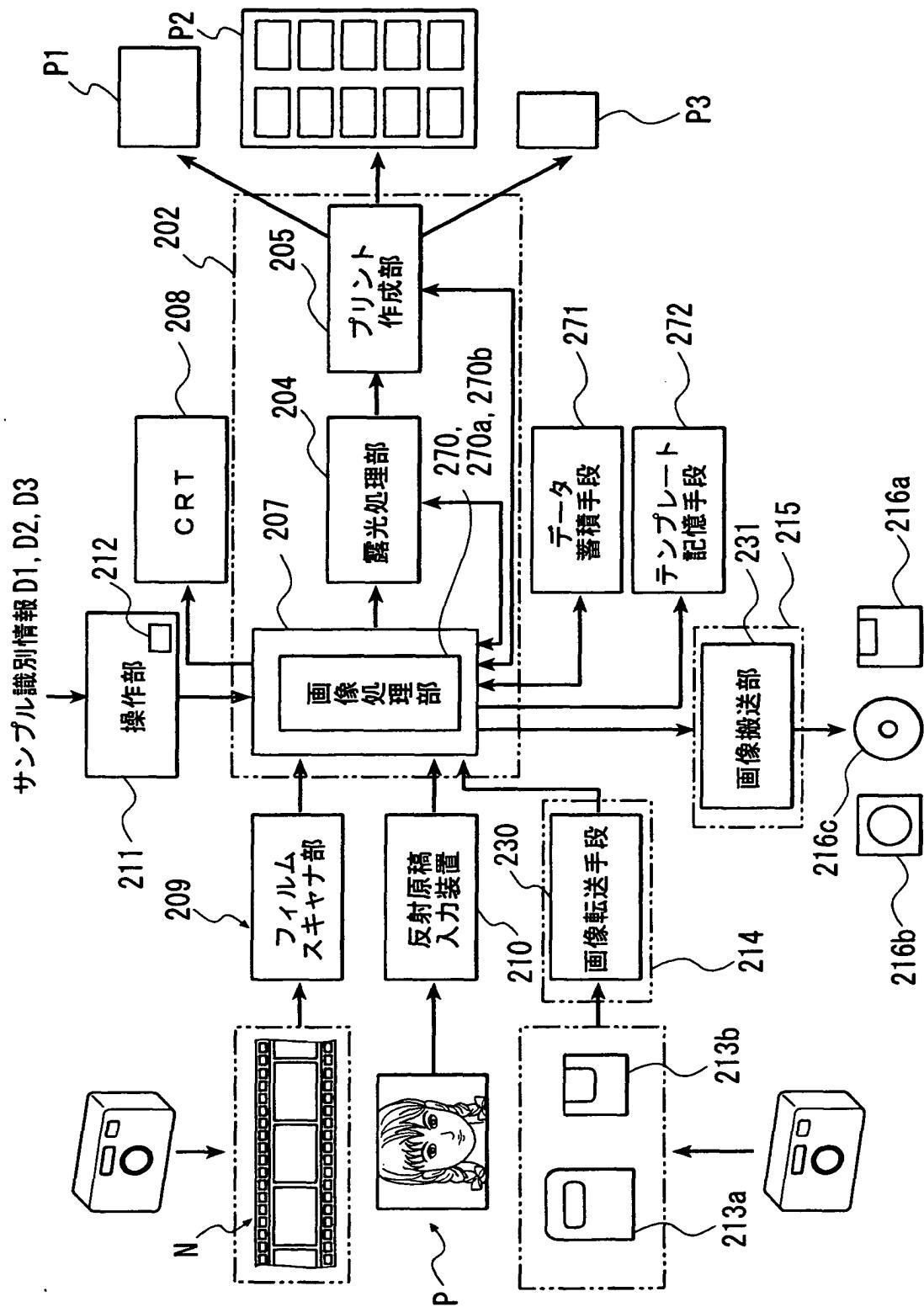
【図5】



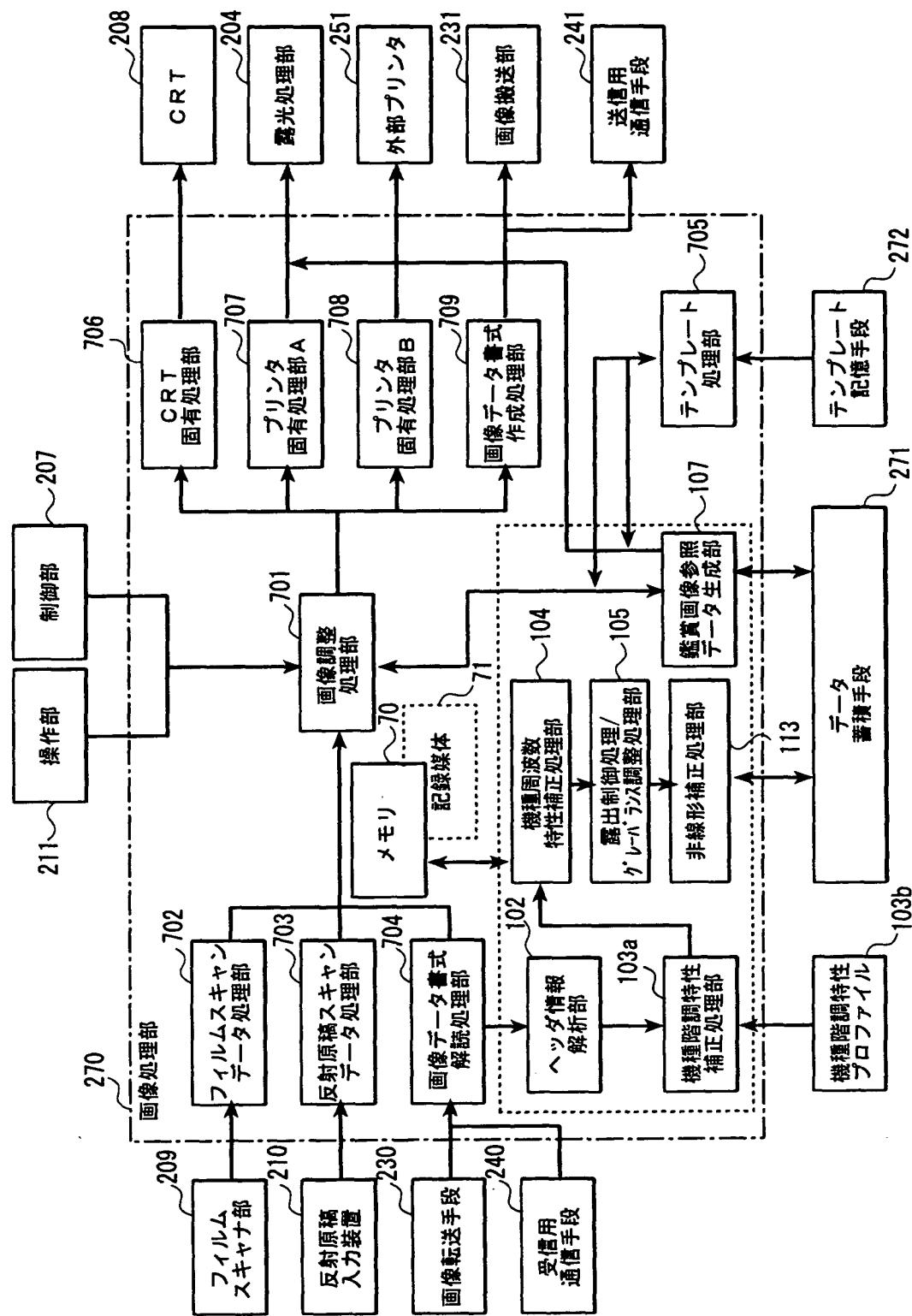
【図6】



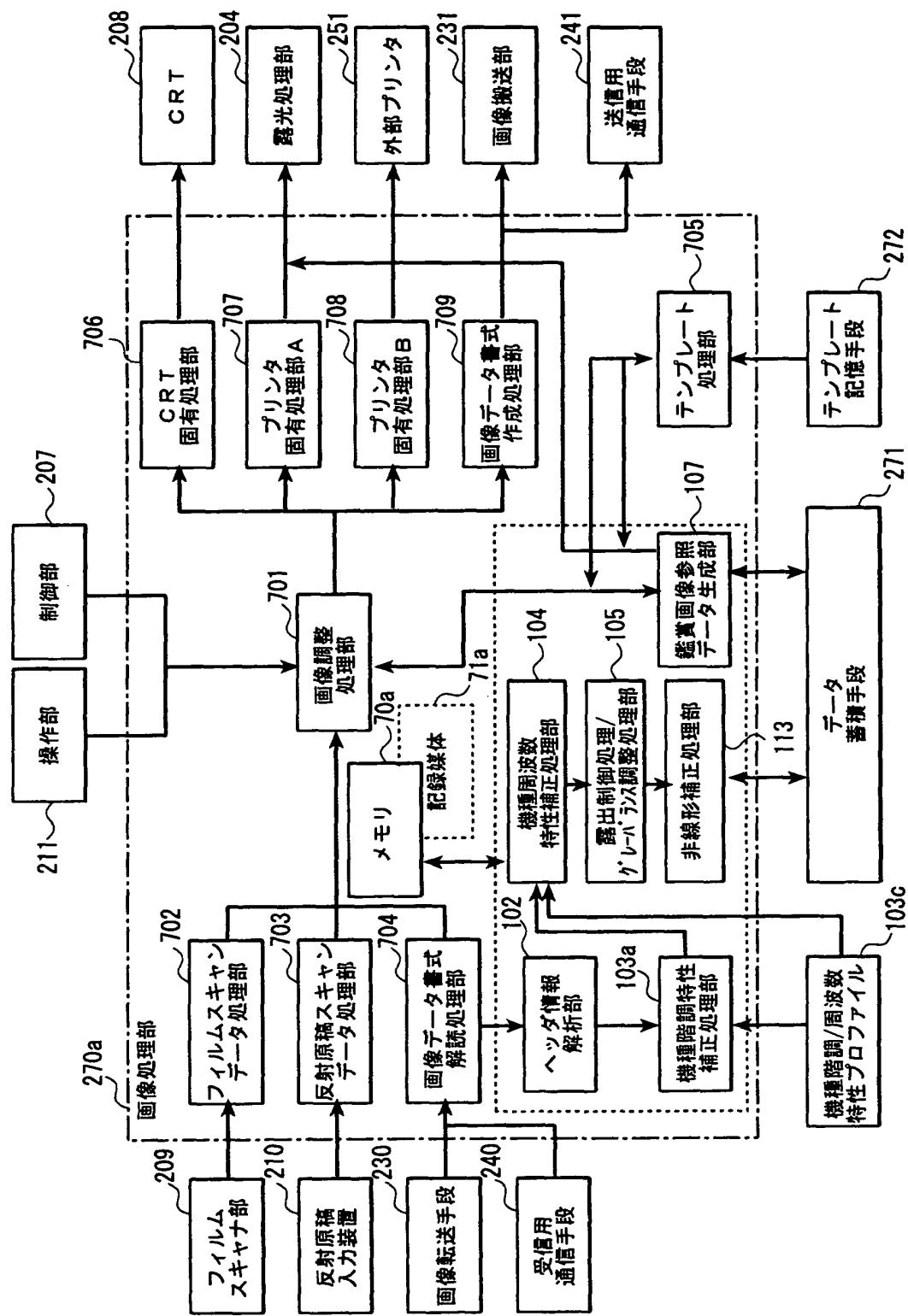
【図7】



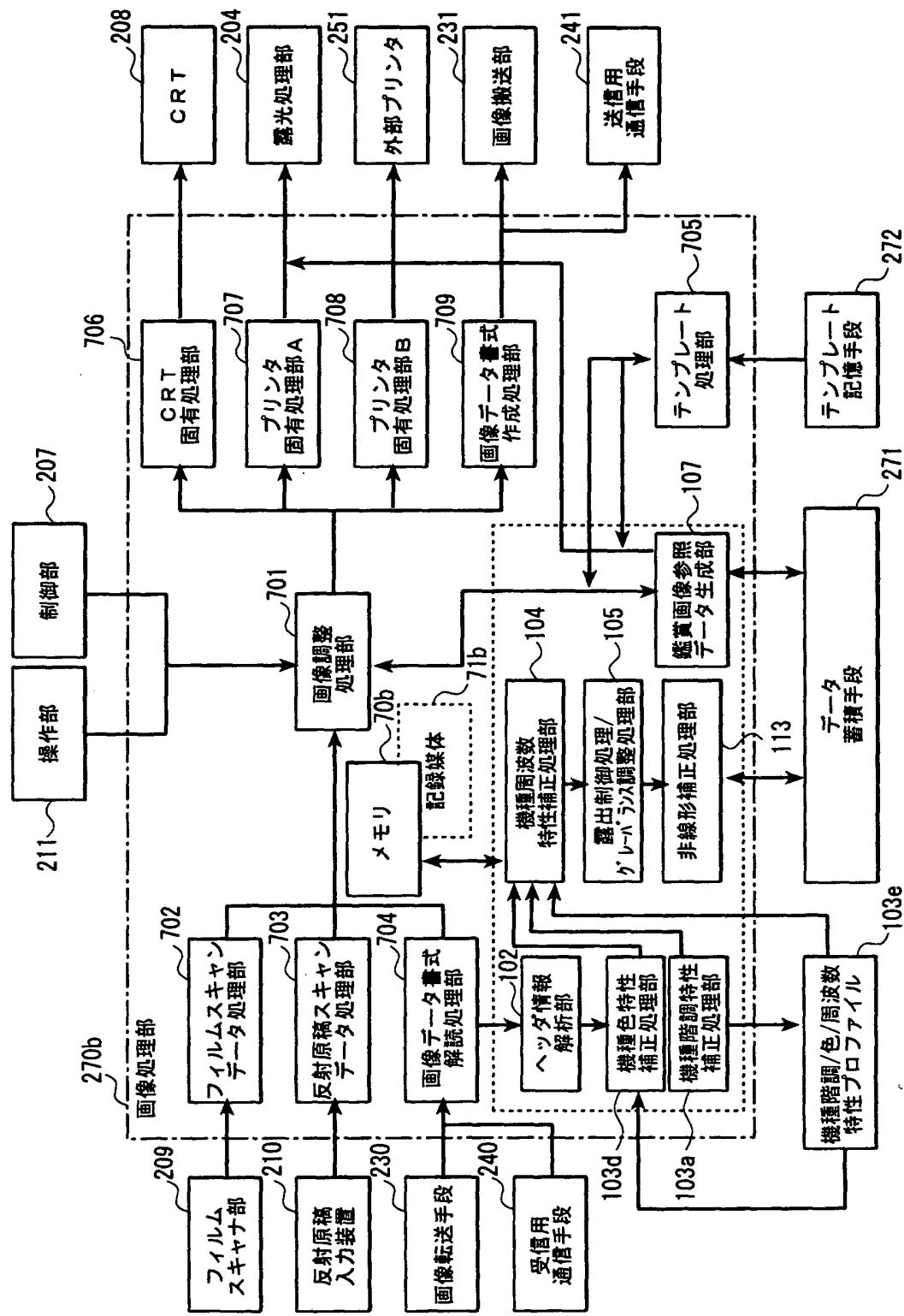
【図8】



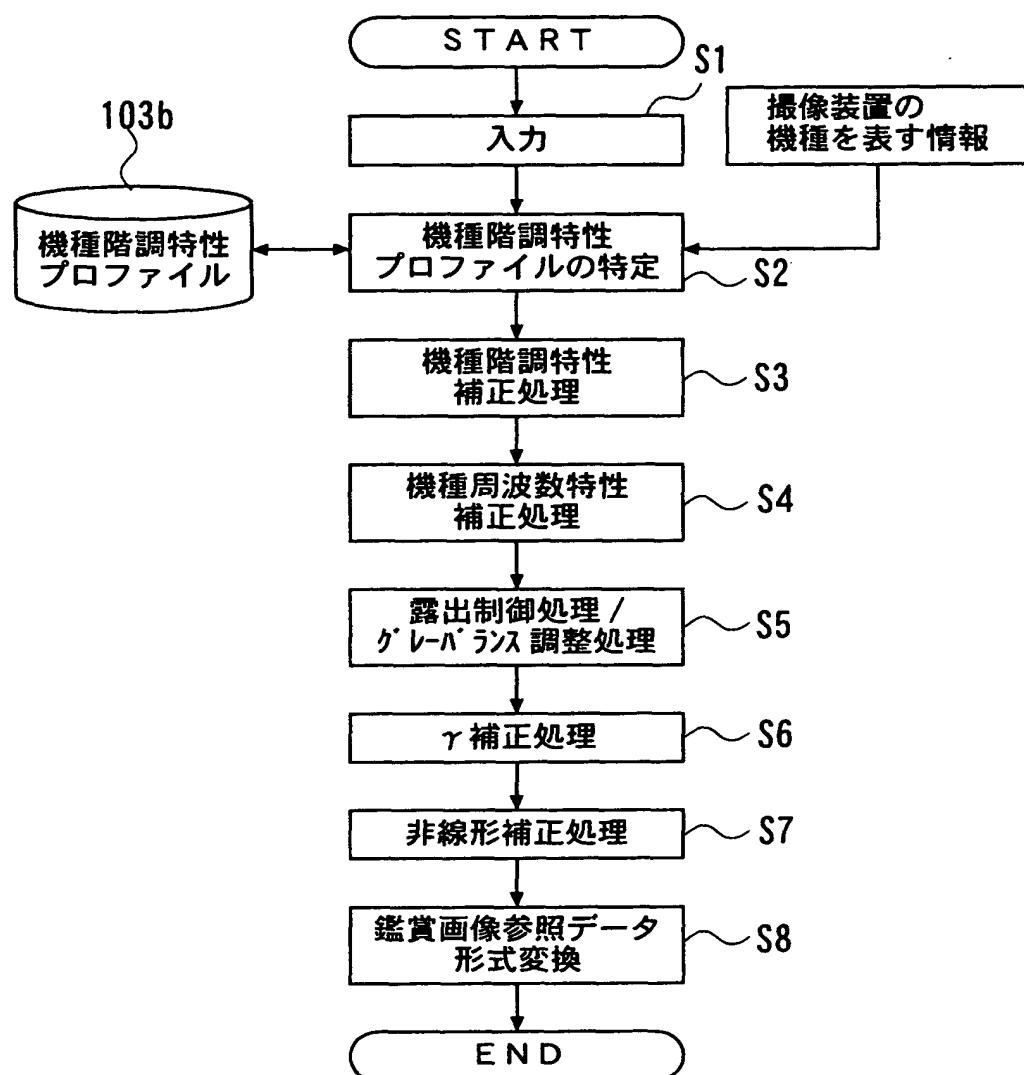
【図9】



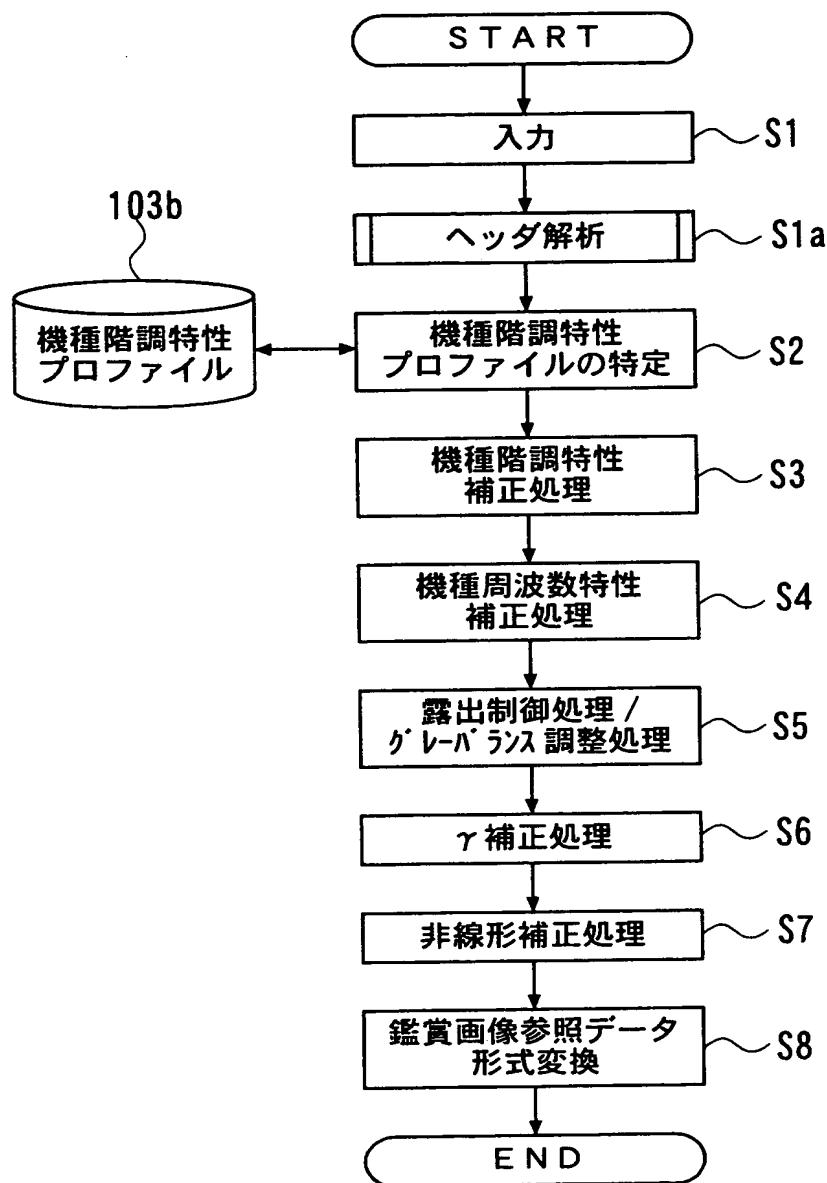
【図10】



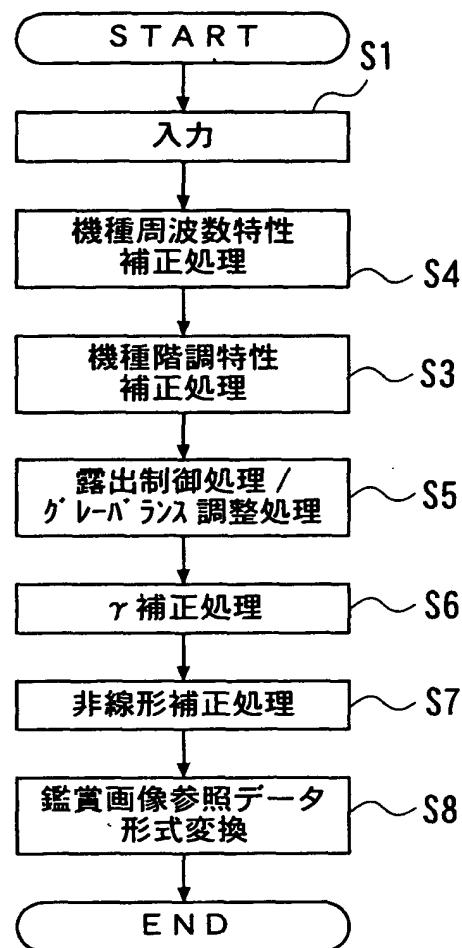
【図11】



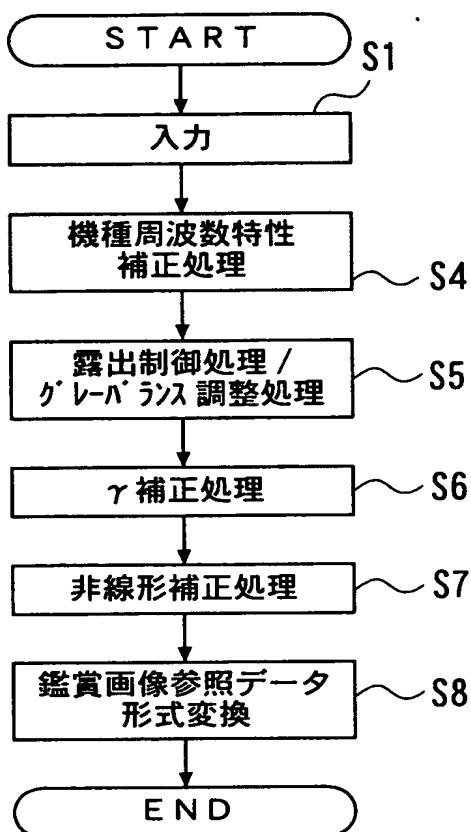
【図12】



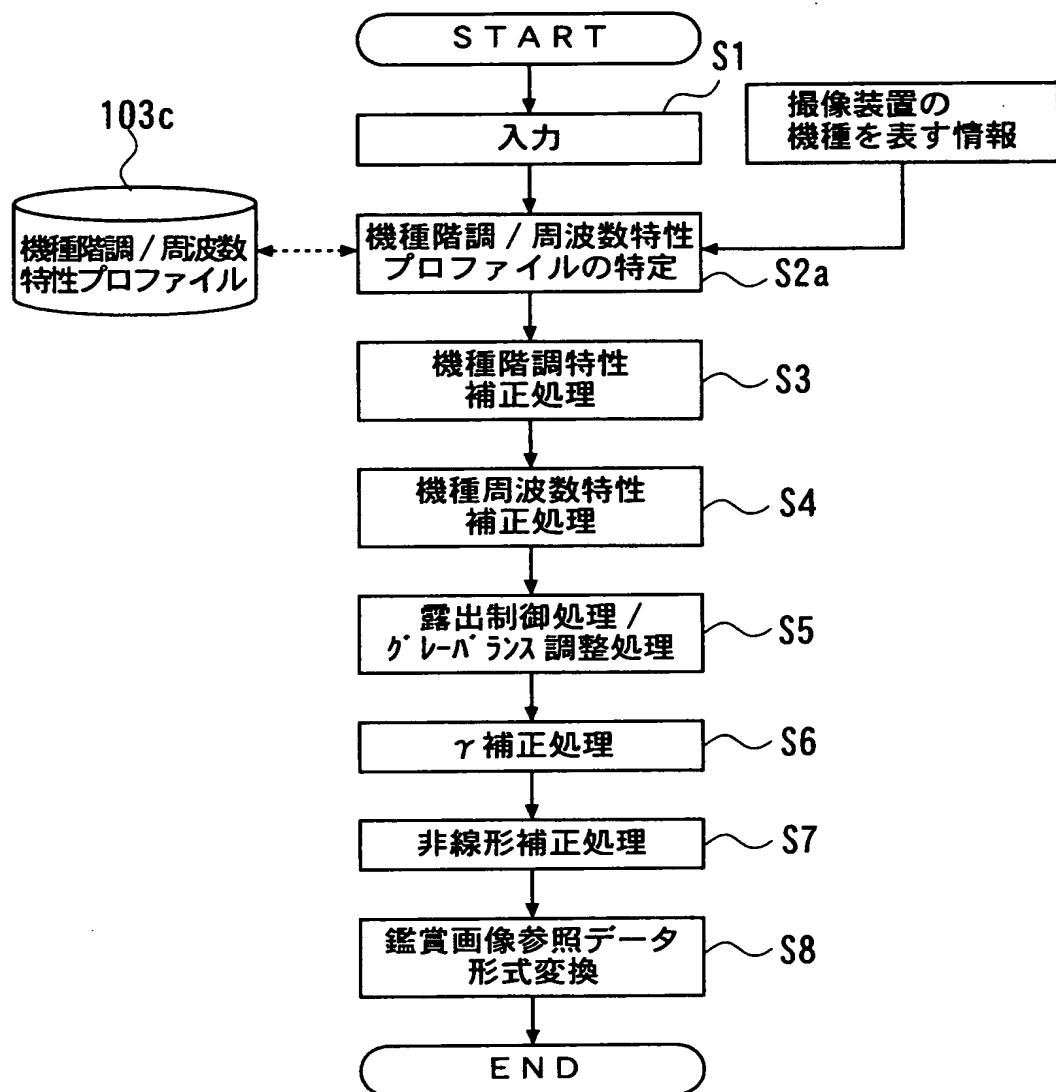
【図13】



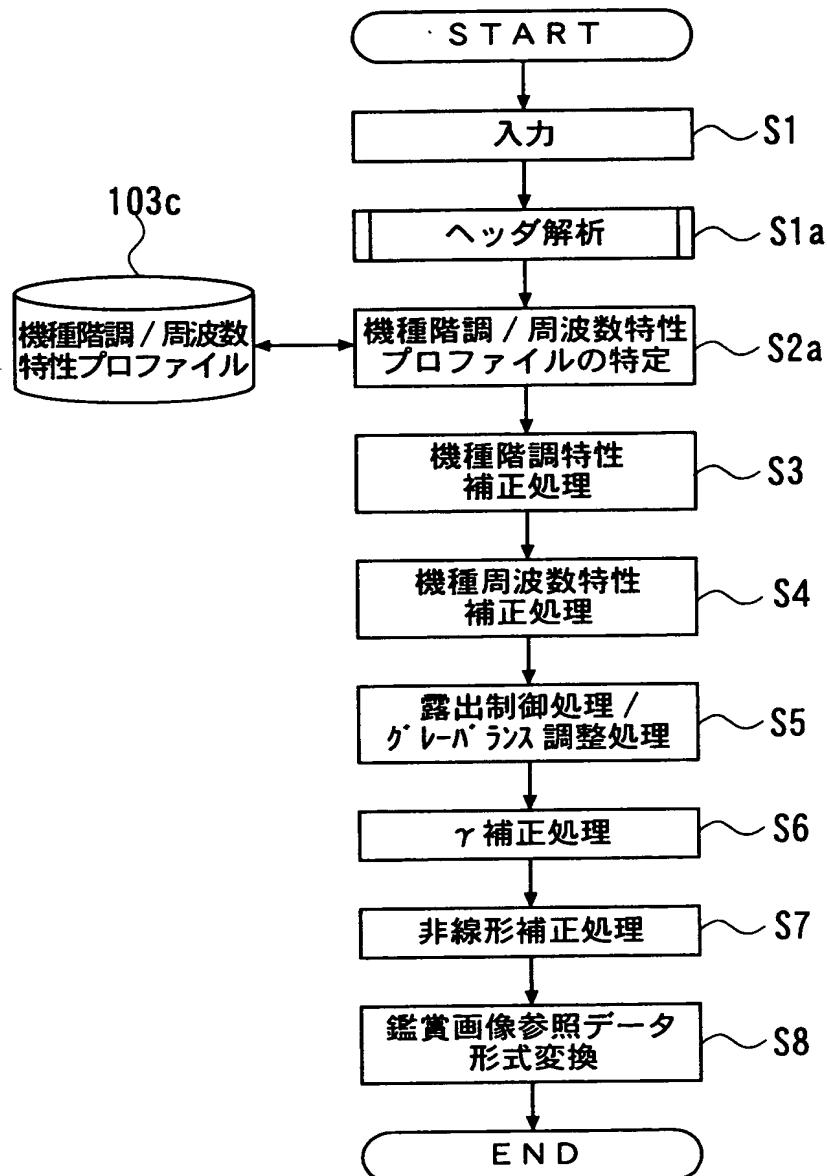
【図14】



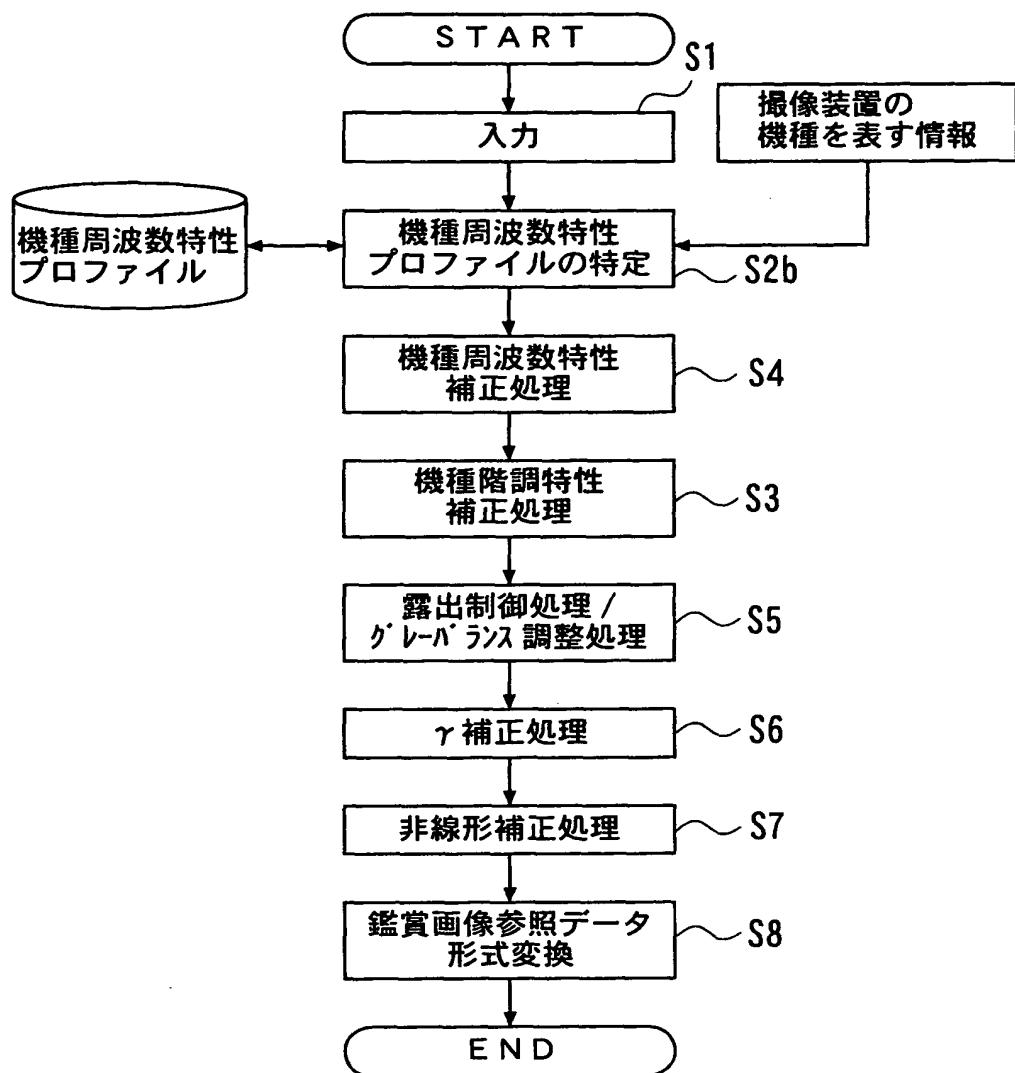
【図15】



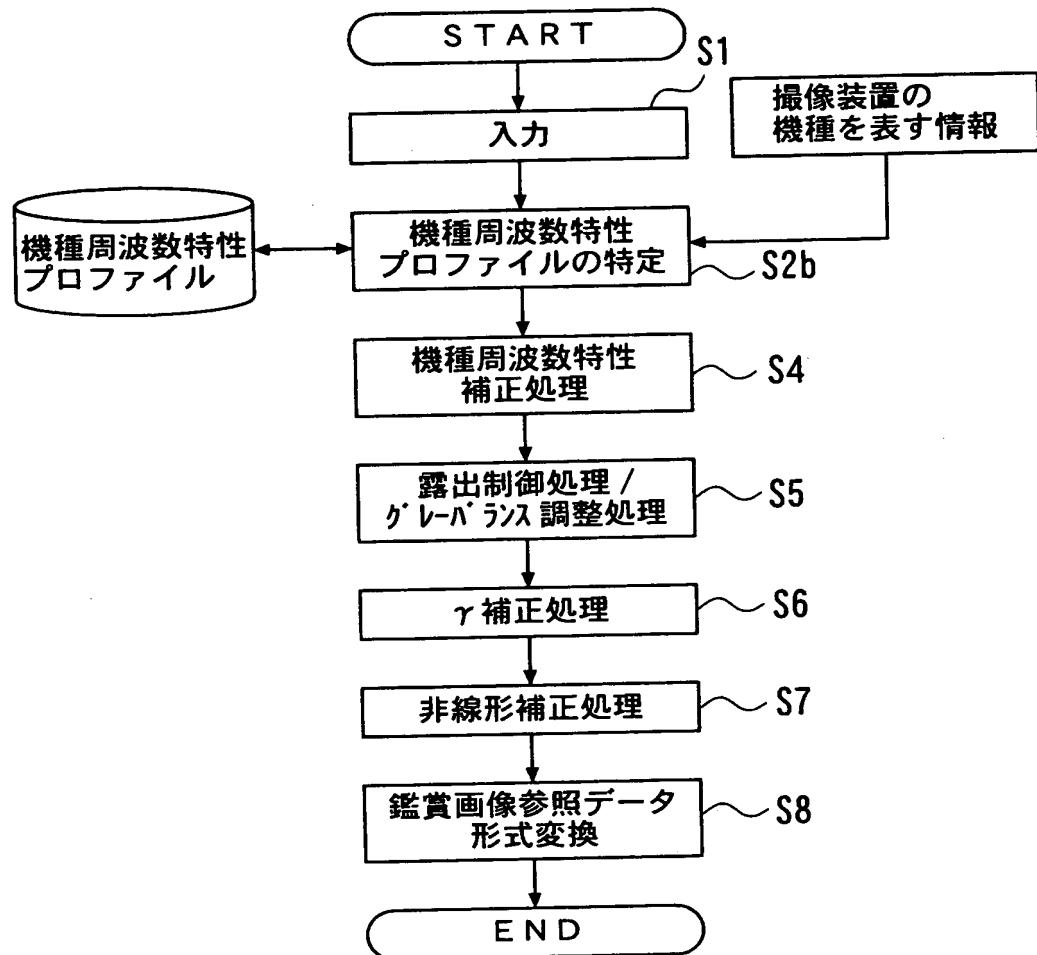
【図16】



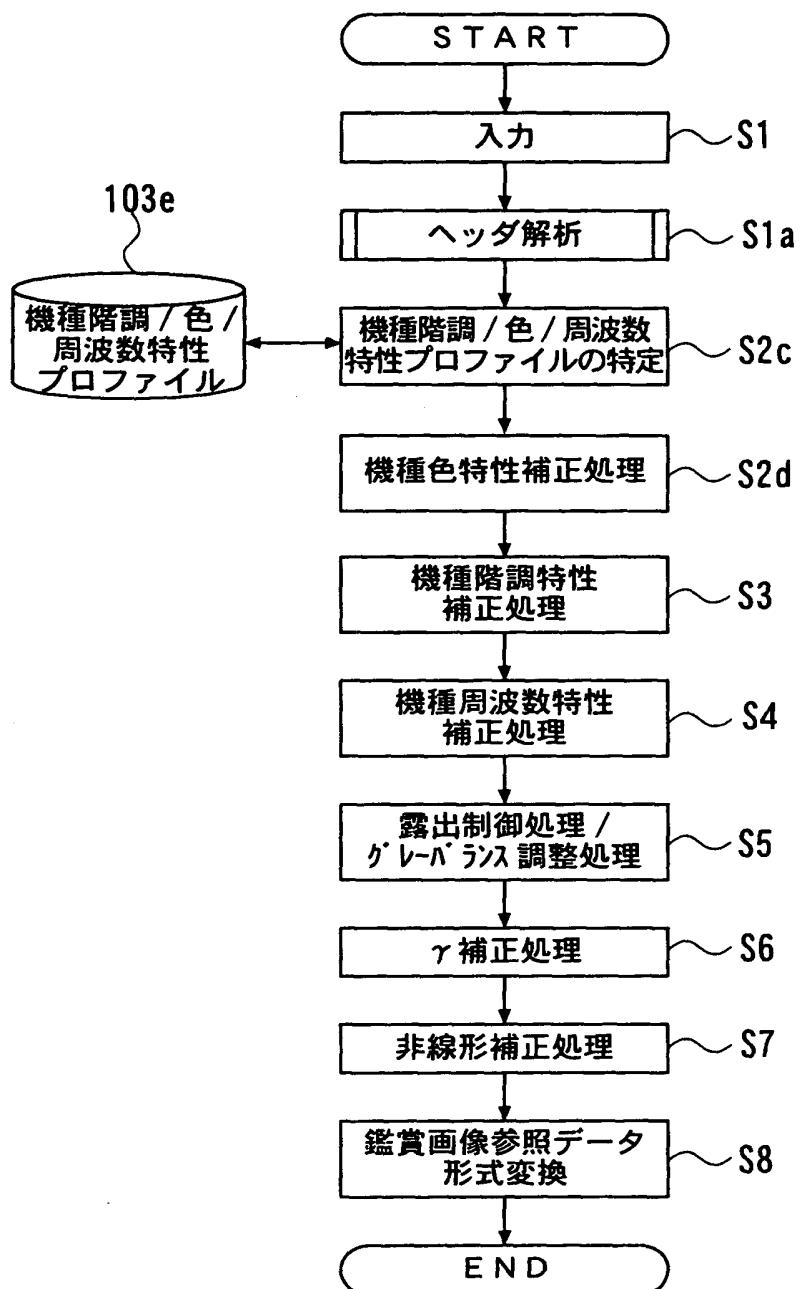
【図17】



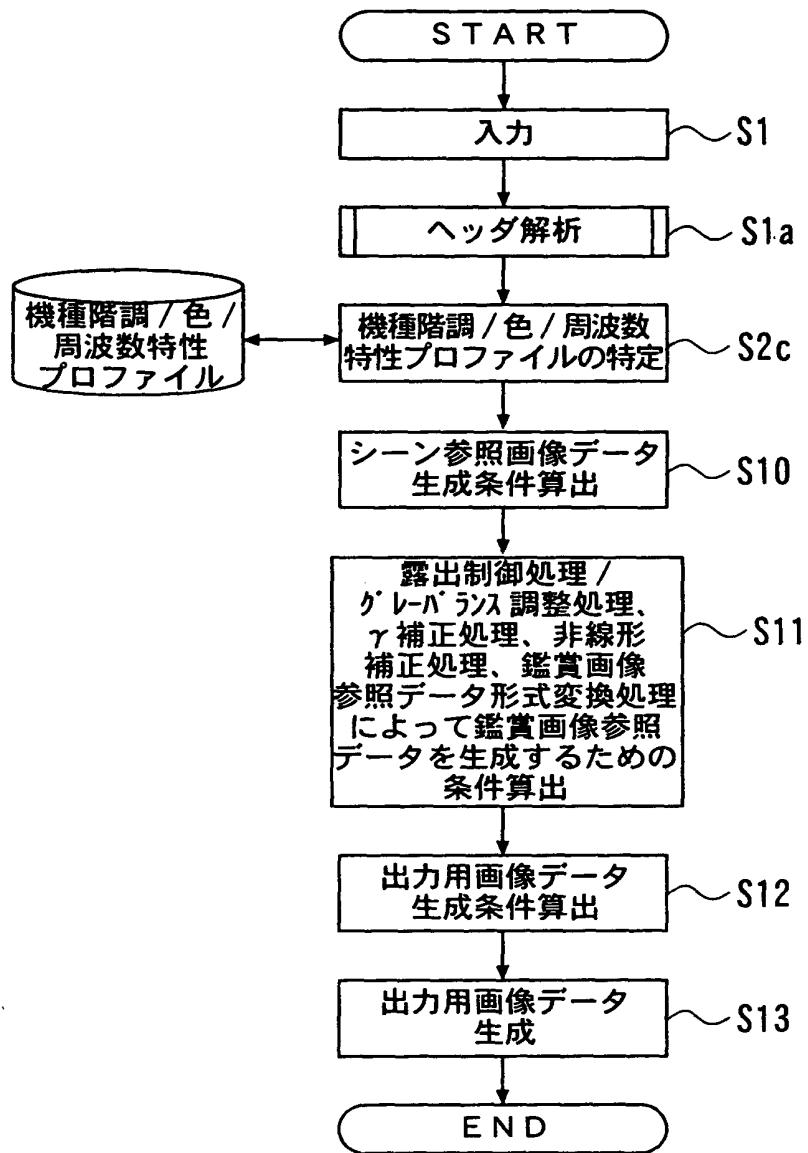
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮像画像データを用いて鑑賞用に出力媒体上に形成される鑑賞画像から撮像装置毎の品質のばらつきを無くして安定性を高めて品質向上を図る画像処理方法と、当該画像処理方法を用いた画像処理装置、当該画像処理方法を用いて出力媒体上に鑑賞画像を形成する画像記録装置、前記画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムおよび前記プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を実現することである。

【解決手段】 画像処理装置117は、露出制御処理／グレーバランス調整処理、 $\gamma$ 補正処理および非線形補正処理等（ステップS5～S8）により鑑賞画像参照データを作成する前に、撮像装置毎に周波数特性や階調特性の補正を行う（ステップS3、S4）。

【選択図】 図11

出願人履歴情報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

氏 名 コニカ株式会社